

Analýza výrobního plánování ve vybraném podniku

Jakub Dokoupil

Bakalářská práce
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jakub Dokoupil**
Osobní číslo: **M14112**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Řízení výroby a kvality**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Analýza výrobního plánování ve vybraném podniku**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte teoretické a metodické poznatky týkající se výrobního plánování a ERP informačních systémů.

II. Praktická část

- Popište a analyzujte současnou úroveň výrobního plánování.
- Analyzujte vliv informačního systému na tuto činnost ve vybraném podniku.
- Na základě zjištěných poznatků zformulujte návrhy na zlepšení výrobního plánování.

Závěr

Rozsah bakalářské práce: cca 40 stran

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA. Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra. 1. vyd. Žilina: GEORG, 2011, 138 s. ISBN 9788089401260.

SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. Informační systémy v podnikové praxi. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010, 501 s. ISBN 9788025128787.

SULE, Dileep Ramesh. Production planning and industrial scheduling: examples, case studies, and applications. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, c2008, 534 s. ISBN 9781420044201.

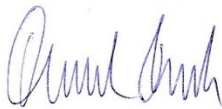
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Michal Pivnička, Ph.D.

Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání bakalářské práce: 15. prosince 2016

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. května 2017

Ve Zlíně dne 15. prosince 2016



doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan



prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

1. že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové/bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 10.5.2017

Jméno a příjmení:

Jakub Dokoupil

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Cílem této práce je odpovědět na otázku jakým způsobem je zajištěna podpora informačního systému společnosti XYZ pro proces výrobního plánování. Podstatou řešení je analýza procesu a jeho jednotlivých částí. Dále se práce zaměřuje na vztah a úroveň práce uživatelů s informačním systémem. V bakalářské práci bylo navrženo řešení, které umožňuje zlepšit výrobní plánování pomocí kooperace více druhů informačních systémů. Výsledky této práce umožňují společnosti XYZ lépe reagovat na již vzniklé problémy v procesu výrobního plánování.

Klíčová slova: ERP, Výrobní plánování, Řízení výroby, Řízení kapacit, Výrobní dávka

ABSTRACT

The goal of this thesis is to answer the question about cooperation of information system of company and the process of production planning in company XYZ. The main way of doing it is analysing the process and it's parts. Another goal of this thesis is analysing the relationship between users and the information system. The solution stated in this thesis show how to improve the production planning process through cooperation of more information systems. The results of this thesis gives the possibility for the company XYZ to better react to the actual problem in the production planning.

Keywords: ERP, Production planning, Production management, Capacity management, Production charge

Rád bych na tomto místě poděkoval svému vedoucímu práce, panu Ing. Michalovi Pivničkovi, Ph.D., za skvělou odbornou podporu a spolupráci. Dále vedoucímu logistiky výroby ze společnosti XYZ, který mi byl v daném podniku průvodcem a se vším mě náležitě seznámil.

Tato práce by také nevznikla bez podpory mé nejbližší rodiny a mé přítelkyně, která mě podporovala nejen svým záplem, ale také svou znalostí českého jazyka.

OBSAH

ÚVOD	9
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 VÝROBA A VÝROBNÍ PROCES	12
1.1 VÝROBNÍ FAKTORY	12
1.2 VÝROBNÍ SYSTÉM.....	13
1.2.1 Vlastnosti výrobního systému	13
1.3 VÝROBNÍ PROCES	13
1.4 TECHNICKÁ PŘÍPRAVA VÝROBY	13
1.4.1 Konstrukční příprava výroby	14
1.4.2 Technologická příprava výroby	14
1.4.3 Organizační příprava výroby.....	15
2 ŘÍZENÍ VÝROBY	16
2.1 CÍLE ŘÍZENÍ VÝROBY	17
2.2 HIERARCHICKÁ STRUKTURA ŘÍZENÍ VÝROBY	18
2.2.1 Strategické řízení.....	18
2.2.2 Taktické řízení.....	19
2.2.3 Operativní řízení.....	19
2.3 KONCEPTY PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY	20
2.3.1 MRP I – Material Requirement Planning.....	21
2.3.2 MRP II – Manufacturing Resource Planning.....	21
2.3.3 DBR – Drum – Buffer – Rope	22
2.3.4 JIT – Just In Time	22
2.3.5 KANBAN.....	23
3 TEORETICKÉ ZÁKLADY O INFORMAČNÍCH SYSTÉMECH	24
3.1 INFORMACE A INFORMAČNÍ SYSTÉM.....	24
3.1.1 Informace	24
3.1.2 Informační systém.....	25
3.1.3 Podnikový informační systém.....	26
3.2 PRVKY INFORMAČNÍHO SYSTÉMU.....	27
3.3 KLASIFIKACE INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ.....	28
3.3.1 MES – Manufacturing Execution Systems	29
3.3.2 SCM – Supply Chain Management.....	30
3.3.3 CRM – Customer Relationship Management	30
3.3.4 APS – Advances Planning and Scheduling.....	30
3.3.5 BI – Business Intelligence.....	31
3.4 ERP – ENTERPRISE RESOURCE PLANNING	31
3.4.1 Klasifikace ERP	32
3.4.2 ERP II.....	32
II PRAKTICKÁ ČÁST	33
4 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI XYZ	34

4.1	HISTORIE	34
4.2	SOUČASNOST	34
4.3	EKONOMICKÉ UKAZATELE	34
4.4	VÝROBKOVÉ PORTFOLIO	36
5	INFORMAČNÍ SYSTÉM SPOLEČNOSTI	38
5.1	TECHNICKÉ ÚDAJE	38
5.2	TECHNICKÁ PODPORA	38
5.3	MODULY	38
5.4	MODUL PLÁNOVÁNÍ MATERIÁLOVÝCH POŽADAVKŮ	39
5.4.1	Disponibilita zásob	40
6	VÝROBA A VÝROBNÍ PLÁNOVÁNÍ.....	41
6.1	TECHNICKÁ PŘÍPRAVA VÝROBY	41
6.1.1	Kusovník	42
6.1.2	Technologický postup	42
6.1.3	Výrobní dávka	43
6.2	STANOVENÍ TERMÍNU VÝROBY POMOCÍ MRP MODULU	44
6.3	PROCESY VÝROBNÍHO PLÁNOVÁNÍ	44
6.3.1	Oddělení	44
6.3.2	Procesy výrobního diagramu	45
6.4	ZMĚNOVÉ ŘÍZENÍ.....	48
7	ANALÝZA KOOPERACE IS A VÝROBNÍHO PLÁNOVÁNÍ	49
7.1	OBJEVENÉ NEDOSTATKY PLÁNOVACÍHO PROCESU	49
7.1.1	Příčiny jednotlivých nedostatků	51
7.2	HLAVNÍ NEDOSTATKY	52
8	NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ.....	53
8.1	ALTERNATIVNÍ ŘEŠENÍ VÝROBNÍHO PLÁNOVÁNÍ	53
8.1.1	SME.UP + APS nastavba	53
8.1.2	Software na řízení výroby	53
8.1.3	SME.UP + kapacitní model.....	53
8.1.4	Porovnání možností.....	54
8.2	ŘEŠENÍ UŽIVATELSKÝCH CHYB PŘI PRÁCI SE SYSTÉMEM	55
8.2.1	Zavedení systému odměňování ve společnosti	56
	ZÁVĚR	58
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	59
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	61
	SEZNAM OBRÁZKŮ	62
	SEZNAM TABULEK.....	63
	SEZNAM PŘÍLOH.....	64

ÚVOD

Výrobní plánování je důležitý proces pro každou výrobní společnost. Mít správně rozvrženou výrobu tak, aby bylo vždy efektivně využito co možno nejvíce výrobních zařízení a disponibilních pracovníků na směně, by měl být cíl řízení výroby každé společnosti. Jako podpora této činnosti se v posledních dekáдах využívají informační systémy zaměřené na řízení výroby, které by měly podporovat tento proces výpočty a návrhy na termíny nutné pro dokončení požadovaných výrobků dle požadavků zákazníka.

Společnost, o které je Bakalářské práce, patří na první příčky ve svém oboru, kterým je výroba obráběcích strojů. Pro dosažení strategických cílů společnosti jsou stanoveny principy, kterými by se měli řídit všichni zaměstnanci. Mezi tyto principy patří zaměření na zákazníka, odvádění kvalitních výrobků dle požadavků, budování kvalitních vztahů s dodavateli, podpora výrobních inovací a technického zázemí podniku a soustavná snaha o snížení nákladů na jednotlivé úkoly a činnosti zaměstnanců.

Po konzultaci s technickým ředitelem společnosti proběhla dohoda na neuvedení názvu firmy, neboť tato práce poukazuje na nedostatky, u kterých se vedení společnosti obává, že by je mohla zneužít konkurence.

V současné době se společnost potýká s problémem špatných výstupních dat z plánovacího modulu informačního systému a snaží se tuto situaci vyřešit implementací softwaru pro pokročilé plánování výroby, od kterého si slibuje vyřešení problému s nereálností výstupních dat z plánovacího modulu.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Hlavní cíle bakalářské práce jsou analýza současného stavu výrobního plánování a analýza podpory informačního systému pro tuto činnost. V bakalářské práci je popsáno výrobní plánování a informační systém společně s vazbami na ostatní oddělení společnosti XYZ. Práce by měla odpovědět na to, jestli je podpora ze strany informačního systému dostatečná nebo naopak nevyhovující. Analýza vychází z údajů shromážděných během výkonu bakalářské praxe ve společnosti na oddělení výrobní logistiky.

Výrobní plánování bylo podrobeno procesní analýze, který by měla ukázat jednotlivé oblasti, ve kterých je potřeba zapracovat na změně, případně ukáže, jaké části procesu jsou dobře nastaveny. Postup výrobního plánování je znázorněn na vývojovém diagramu, který byl vytvořen pomocí programu Microsoft Office Visio 2010. Tento diagram by měl znázornit sled jednotlivých procesů probíhající v rámci výrobního plánování a poukázat na silné a slabé stránky těchto činností. Informace o jednotlivých procesech byly shromážděny formou rozhovorů s vedoucím logistiky výroby a výrobních plánovačů ve společnosti v období od června do listopadu roku 2016.

Teoretická část se zaměřuje na seznámení se základními pojmy z oblasti výroby, řízení výroby a informačního systému. Praktická část je zaměřena na obecné seznámení se společností a dále se věnuje výrobě a výrobnímu plánování. Na závěr je vytvořeno několik doporučení pro společnost na zlepšení výrobního plánování.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝROBA A VÝROBNÍ PROCES

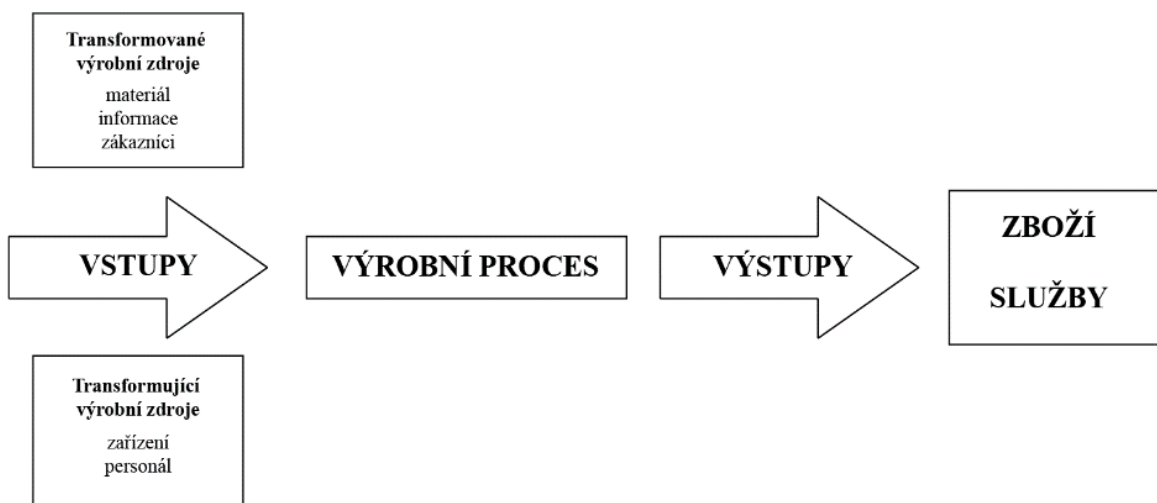
Keřkovský a Valsa (2012, str. 2) definují výrobu jako proměnu výrobních faktorů do ekonomických statků a služeb určených k další spotřebě. Tomek a Vávrová (2007, str. 189) uvádějí, že výroba je kombinace výrobních faktorů za účelem vytvoření věcných výkonů a služeb, kdy realizace se uskutečňuje v prostředí podnikového výrobního systému.

Výrobu tedy můžeme chápat jako cílevědomý proces měnící vstupy (výrobní faktory) na výstupy (statky a služby) pomocí transformace v podnikovém výrobním systému.

1.1 Výrobní faktory

- **Práce** – lidé a činnost, kterou vyvíjejí ve výrobním procesu
- **půda** – přírodní zdroje, orná půda, lesy, nerostné suroviny, voda a vzduch,
- **kapitál** – zahrnuje reálný kapitál, které je dále předmětem výroby a finanční kapitál,
- **lidský kapitál** – vrozené a nabyté schopnosti, talent a znalosti člověka. (Kucharčíková, 2009, s. 24)

Dále lze dle Keřkovského a Valsy (2012, str. 3) dělit výrobní faktory na transformované a transformující, zobrazené na obrázku 1. Transformované výrobní faktory (materiál, informace, zákazníci) jsou ty, které se v průběhu výrobního procesu mění a transformující (zařízení, personál) se dají definovat jako ty, které přispívají ke změně transformovaných výrobních faktorů.



Obrázek 1 Transformované a transformující výrobní zdroje (Keřkovský a Valsa, 2012, str. 3)

1.2 Výrobní systém

Keřkovský a Valsa (2012, str. 4) uvádějí, že výrobní systém zahrnuje všechny činitele účastnící se procesu výroby: provozní prostory, nezbytná technická zařízení, suroviny, polotovary, energie, informace, pracovníky podílející se na výrobě, rozpracované a hotové výrobky a odpady. Tuček a Bobák (2006, str. 12) doplňují, že výrobním systémem rozumíme soubor vybraných technik průmyslového inženýrství, nástrojů managementu a metod „štíhlé výroby“, které podporují dosažení podnikatelských cílů firmy.

1.2.1 Vlastnosti výrobního systému

Dle Tomka a Vávrové (2007, str. 194) existuje spousta vlastností výrobního systému, avšak za nejdůležitější vlastnosti, které charakterizují celý systém, považují kapacitu a elasticitu výrobního systému:

- Kapacita výrobního systému je schopnost výkonu výrobní jednotky nebo výrobního systému v daném časovém úseku
- Elasticita výrobního systému je schopnost přizpůsobivosti, přestavitelnosti při změně pracovního úkolu. Na elasticitu se dá dívat dvěma pohledy. Kvalitativní pohled nám říká, jaká je schopnost výrobního systému přizpůsobit se alternativním druhům výroby a kvantitativní elasticita je schopnost reagovat na změny v množství výroby.

1.3 Výrobní proces

Keřkovský s Valsou (2012, str. 9) uvádějí, že výrobní proces je uskutečňován výrobním systémem a je vymezen:

- Určením výrobku/služby,
- varetou a množstvím výrobků/služeb,
- použitými technologiemi, uspořádáním a organizací výroby,
- stabilitou výroby a schopností reagovat na poptávku.

1.4 Technická příprava výroby

Tomek s Vávrovou (2014, str. 52) uvádějí, že technická příprava výroby (běžně označována pouze jako TPV) je soubor vzájemně spjatých činností výrobního podniku, jejichž úkolem je připravit technicky a ekonomicky účelné a efektivní řešení produktu, technologie a organizace výroby. TPV se běžně rozlišuje na vývojovou, spojenou se vznikem nových produktů,

a provozní, která souvisí se změnami, eventuálně s různými úpravami výrobku stávajícího. V rámci TPV vznikají podklady nutné pro kalkulaci, tedy i pro tvorbu cen, pro mzdovou agendu, plánování pracovníků a jejich rozmístování ve výrobním procesu i ve spolupracujících procesech. Na složitost, náročnost, časový rozsah TPV mají vliv především:

- technické vlastnosti a složitost výrobku, provozní podmínky, materiálová náročnost a stupeň inovace (novosti),
- povaha technologických přeměn,
- ekonomické a organizační podmínky firmy, včetně schopnosti příslušných pracovníků,
- úroveň a výsledky vlastního výzkumu či vývoje.

TPV se standardně rozděluje na tři části:

- Konstrukční příprava výroby,
- technologická příprava výroby,
- organizační příprava výroby.

1.4.1 Konstrukční příprava výroby

Němec (2007, str. 11) uvádí, že konstrukční příprava výroby má za úkol navrhnout konstrukci (tvar, rozměr, technickou funkci, materiál a další technické parametry) finálního výrobku a všech jeho součástí. Výsledkem je poté konstrukční dokumentace, sestávající z technických výkresů, skládající se z finálního výrobku, výkresů jednotlivých montážních celků, detailních výkresů jednotlivých výrobních součástí pro finální výrobek a konstrukčního kusovníku, který zahrnuje soupis všech výrobních i nakupovaných součástí.

1.4.2 Technologická příprava výroby

Dle Němce (2007, str. 11) technologická příprava výroby navazuje na konstrukční přípravu, kdy pro daný výrobek a jeho součásti určuje hospodárný způsob výroby (způsob provádění a sled jednotlivých výrobních operací, druh výrobních zařízení, na němž mají být realizovány, úkony a pracovní pohyby, nástroj, přípravky a měřidla, která jsou pro výrobu zapotřebí). Podrobnost technologické dokumentace se zpravidla liší s ohledem na velikost a typ výroby.

1.4.3 Organizační příprava výroby

Dle Tomka a Vávrové (2014, str. 57) představuje organizační příprava výroby spolupráci složek výroby s konstrukcí, technologií a složkami zajišťující výrobu (nástrojárna, nákup).

Patří sem zejména:

- uspořádání výrobního procesu,
- uspořádání materiálového toku,
- rozhodnutí o použití pomocných a dopravních zařízení,
- iniciační jednání s dodavateli a zajištění materiálu,
- zajištění kooperačních vztahů,
- zácvik pracovníků.

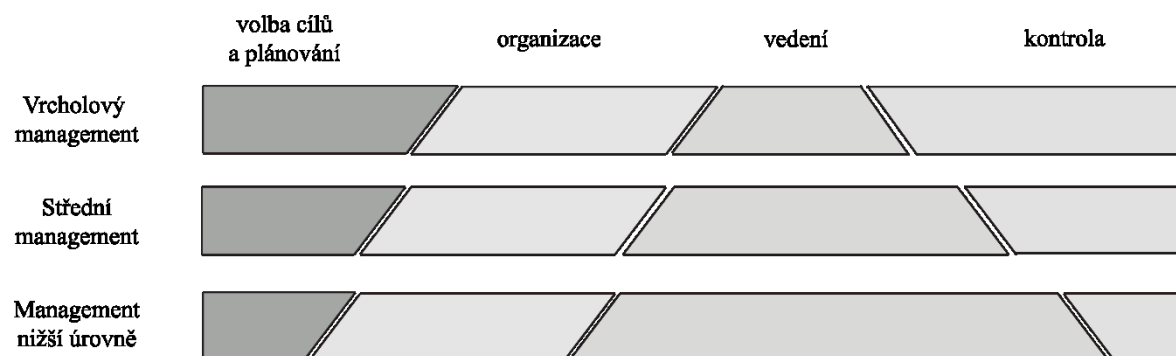
2 ŘÍZENÍ VÝROBY

Tuček s Bobákem (2006, str. 33) definují řízení výroby jako vlastní aktivitu manažerského vedení ve výrobních systémech, která má za cíl zajistit jejich optimální fungování a rozvoj. Tomek s Vávrovou (2007, str. 169) dodávají, že se tyto manažerské aktivity dají shrnout do čtyř základních oblastí, a to:

- volba cílů a plánování, vymezení cílů a postupů jak jich dosáhnout,
- organizace, zabezpečení lidských i hmotných zdrojů,
- vedení, distribuce jednotlivých činností k vykonání a sladění mezi jednotlivými podřízenými,
- kontrola, prověřování shody plánu a skutečnosti.

Rozsah těchto aktivit se dále mění podle pozice na vrcholovém, středním či managementu nižší úrovně. Vrcholový management se zaměřuje především na volbu cílů a plánování. Problematika vedení bude čím dál více tvořit náplň práce směrem od vyšší k nižší úrovni managementu, jak je také vyjádřeno na obrázku 2 (Tomek a Vávrová, 2007, str. 169).

Chromjaková s Rajnouhou (2011, str. 33) se dále zmiňují o tom, že jako základní charakteristika se v oblasti řízení výroby dá vnímat plánování a příprava produktu, plánování a řízení



Obrázek 2 Četnosti aktivit podle úrovně managementu (Tomek a Vávrová, 2007, str. 170)

disponibilní výrobní kapacity, řízení a organizace kvality, organizace a řízení průběhu výroby a expedice. Keřkovský s Valsou (2012, str. 40) doplňují, že řízení výroby je také úzce spjata s řízením ostatních oblastí podniku, především marketingu, technické přípravy výroby, s materiálně technickým zabezpečením, řízením jakosti, řízením lidských zdrojů a vnitropodnikovou ekonomikou.

2.1 Cíle řízení výroby

Keřkovský a Valsa (2012, str. 4) vidí z ekonomického pohledu pod pojmem cíl stav, kterého má být v budoucnosti dosaženo. Tomek a Vávrová (2007, str. 158) k tomu dodávají, že volba cílů na vrcholovém a středním managementu podléhá tlaku různých přístupů ze strany účastníků tvorby cílů a stanovený cíl by tedy měl být výsledkem konsenzu všech zainteresovaných stran. Jinak může dojít k situaci, kdy nebude zajištěna reálná reakce na jeho plnění.

Podle úrovně řízení, ke které se cíle vztahují, můžeme rozlišovat cíle strategické, taktické a operativní. Tuček s Bobákem (2006, str. 34) dále ještě rozlišují období z pohledu ekonomického na dlouhé, krátké a velmi krátké.

- Dlouhé období, lze měnit všechny fixní i variabilní faktory.
- Krátké období, v tomto období lze měnit variabilní vstupy, ale není dostatečně dlouhé k modifikaci fixních faktorů.
- Velmi krátké období, v tomto časovém úseku nemůže dojít ani ke změně variabilních vstupů (všechny náklady jsou fixní). (Tuček a Bobák, 2006, str. 34)

Keřkovský s Valsou (2012, str. 5) dále uvádějí, že správná volba strategického cíle ovlivňuje až z 80% úspěch či neúspěch v podnikání a managementu. Nelze podle nich určit obecný návod pro volbu těchto cílů, existují ale obecně platné zásady:

- Prakticky využitelné cíle by měly být formulovány jednoznačně a konkrétně, aby bylo možno později posuzovat, jak jsou naplňovány.
- Strategické cíle by měly být stanoveny tak, aby firmě zabezpečovaly výhodnější pozici ve srovnání s konkurencí.
- Měly by také být na jedné straně reálné, na druhé stimulační k co nejlepším výsledkům při efektivním využívání zdrojů.
- Cíle by měly být vytyčovány tak, aby zajišťovaly stabilní vývoj.

Podle Keřkovského s Valsou (2012, str. 5) je na nejvyšší úrovni strategických cílů firmy většinou vytyčen cíl dlouhodobého zvyšování bohatství vlastníků firmy. Z tohoto cíle se pro oblast řízení výroby odvodí dva základní širší cíle:

- Maximální uspokojení potřeb zákazníků,
- efektivní využívání disponibilních výrobních zdrojů.

2.2 Hierarchická struktura řízení výroby

Z obrázku č. 2 je dále jasné, že jednotlivé úrovně managementu jsou také spjaty s úrovní řízení výroby. Vrcholový management se bude věnovat převážně strategickému řízení v dlouhém období, střední management se bude věnovat taktickému řízení v krátkém období a management nižší úrovně se bude převážně zaměřovat na operativní řízení.

2.2.1 Strategické řízení

Hanzelková, Keřkovský a Vykypěl (2017, str. 9) uvádí jako charakteristické rysy strategického řízení výroby: široký záběr, obecně vyjádřené cíle a plány, dlouhý časový horizont, vysoký stupeň nejistoty, neurčitosti a rizika. Strategické řízení je dále podle nich založeno především na expertních znalostech a externích zdrojích informací. Tomek s Vávrovou (2007, str. 171) definují strategické řízení pomocí tří aspektů:

- koncepce výrobku/trhu – vytyčení rozsahu výkonů a vymezení základních trhů,
- koncepce zdrojů – základní určení zdrojů a jejich rozsahu v závislosti na prvním aspektu,
- koncepce vytváření konkurenční pozice – ustanovení strategických záměrů z hlediska konkurenční výhody a její vazby na tržní segment.

Keřkovský s Valsou (2012, str. 42) ještě dodávají, že existují jistá typická rozhodování na strategické úrovni řízení výroby:

- výrobní program – podíl na rozhodování o zásadních směrech rozvoje výrobního programu, spolurozhodování o zakázkách velkého objemu,
- kapacity a zařízení – zásadní směry rozvoje a racionalizace, rekonstrukce, objem a dislokace zdrojů,
- plánování a řízení výroby – koncepce a metody plánování a řízení výroby, koncepce využití informačních technologií v řízení výroby,
- řízení jakosti – koncepce řízení jakosti výroby, dlouhodobé trendy vývoje a opatření v oblasti kvality.
- řízení zásob – způsob zajišťování, rozhodování o klíčových dodavatelích,
- pracovní síla – zvyšování kvalifikace, motivace, mzdová politika a vztahy s odbory,
- organizace – organizační struktura, centralizace a decentralizace řízení, typ organizace výroby, role, pravomoci a odpovědnosti,
- integrace – systém vnitřního ekonomického řízení, vztahy se zákazníky, dodavateli.

2.2.2 Taktické řízení

Dle Tučka a Bobáka (2006, str. 36) se v taktickém řízení jedná o realizaci cílů vytvořených na úrovni strategického řízení. Úkolem taktického řízení je konkretizace výrobní strategie – koncepce výrobků a zdrojů a její realizace. Pro taktické řízení dále uvádějí dva parametry:

- rozhodnutí o programu – zavedení nových výrobků, zlepšení, diferenciací nebo eliminace dosavadních výrobků,
- rozhodnutí o vybavení, které je třeba chápat z pohledu nových technologií, nových výrobních a logistických koncepcí, nových pracovišť a kapitálových změn.

Keřkovský s Valsou (2007, str. 72) jako další atributy taktického řízení ještě uvádějí s porovnáním ke strategickému řízení užší záběr (především s využíváním zdrojů), kratší časový horizont, menší stupeň nejistoty a neurčitosti a vyšší stupeň podrobnosti. Taktické řízení je na úrovni nižších organizačních jednotek (závody, provozny). Zdroje informací jsou především interní. Jako typické úlohy taktického řízení uvádějí:

- přijímání zakázek menšího a středního objemu,
- výběr dodavatelů a dlouhodobá spolupráce s nimi,
- obnova a modernizace strojního vybavení,
- střednědobé plány výroby,
- plánování pracovní síly.

Tuček s Bobákem (2006, str. 36) ještě doplňují, že časový horizont taktického řízení se pohybuje v období od 6 do 18 měsíců.

2.2.3 Operativní řízení

Operativní řízení výroby (OŘV) se dle Tučka a Bobáka (2006, str. 37) dá charakterizovat jako souhrn činností vnitropodnikového řízení. Cílem je zajistit optimální průběh výroby při maximálně hospodárném využití vstupů. Jedná se o upřesnění výrobních úkolů z hlediska prostoru a času. Určuje tedy co, kdo, kde a kdy se má vyrábět. Keřkovský a Valsa (2012, str. 73) ještě dodávají, že při OŘV je časový horizont velice krátký (týden, měsíc), úroveň podrobnosti plánování je velmi vysoká (plánování na jednotlivá pracoviště, časové údaje vyjádřeny v hodinách, případně minutách) a je uskutečňováno na nejnižší organizační úrovni (dílny, pracoviště). Tomek s Vávrovou (2014, str. 187) vnímají OŘV jako systém, který rozděluje na jednotlivé subsystemy:

- operativní plánování,
- operativní evidence výroby,
- metody řízení
- změnové řízení.

Operativní plánování musí dle Tomka s Vávrovou (2014, str. 188) plně zabezpečovat cíle pro dané období při zajištění zpětné vazby, umožňující nejen kontrolu jeho plnění, ale případně i regulaci. Tuček s Bobákem (2006, str. 38) dodávají, že operativní plánování je o postupném rozpracování výrobních zakázek do dílčích úkolů s určením objemu, místa a lhůt výroby a dále v jejich postupném zpřesňování a kontrole. Operativní plánování určuje průběh realizace strategických a taktických cílů a velmi podrobně definuje úkoly všem složkám zajišťující výrobu.

2.3 Koncepty plánování a řízení výroby

Moderní koncepty plánování a řízení výroby se začaly definovat v druhé polovině dvacátého století. Tyto principy řízení se vyvinuly z určitých přístupů a filozofií k výrobnímu managementu. Systémy plánování můžeme dělit na systémy tlaku (push systems) či tahu (pull systems). Existují ale i systémy založené na kombinaci tlaku i tahu, například DBR (drum – buffer – rope) vysvětlené v jedné z následujících subkapitol.

Sule (2008, str. 1) o plánování výroby uvádí: „*Výrobní plánování a rozvrhování jsou dvě důležitá témata, která slouží ke zvýšení účinnosti ve výrobě a zlepšují efektivitu v zákaznických službách. Výrobní plánování určuje co, kdy a kolik je potřeba vyrobit, abychom uspokojili zákaznickou potřebu bez nadbytečných zásob a reklamací. Rozvrhování výroby na druhou stranu určuje jak splnit cíle vycházející z plánování v případně omezených zdrojů.*“¹

Koncepty plánování založené na tlaku vychází z principu, kdy je výrobek vyráběn na základě plánu (predikce) bez ohledu na to, zda je momentálně žádaný, nebo ne. Plánování

¹“Production planning and scheduling are two important topics that serve to increase efficiency in manufacturing and improve effectiveness in customer service. Production planning determines what, when, and how much to produce to meet the customers’ needs, without excessive inventory or back order costs. Scheduling, on the other hand, determines how to achieve the goals set in production planning when the resources are limited“ (Sule, 2008, str. 1).

založené na tahu chápeme jako výrobu na základě signálu o skutečné potřebě výrobku (Mašín, 2005, str. 80).

2.3.1 MRP I – Material Requirement Planning

Dle Tučka a Bobáka (2006, str. 64) je plánování požadavků na materiál (MRP I) tlačný koncept, který je zaměřený na řízení zásob. Tento systém byl schopný určit bod objednávky a stanovit velikost dodávky. Impulsem pro výpočet potřeby kusů a materiálů dle kusovníku či norem spotřeby jsou jednotlivé výrobní zakázky. Keřkovský a Valsa (2012, str. 77) ještě dodává, že základem pro výpočet plánu potřeby materiálu (MRP analýzy) je hrubý rozvrh výroby, který je sestaven na základě objednávek, případně predikce poptávky. MRP analýza také počítá se stavem disponibilních zásob. Další zdroj uvádí, že hlavním manažerským cílem MRP plánování je poskytnout správnou součástku ve správný čas, tak aby byl splněn plán výroby finálního výrobku (Vollman et al, 2005, str. 188). Sule (2008, str. 2) popisuje MRP jako rozložení finálního výrobku na jednotlivé části a následné požadavky na sestavení těchto částí jsou určeny pomocí kusovníku a skladových záznamů. Dále dodává, že výroba je v tomto konceptu větší než je třeba, což tvoří nadbytečné skladové zásoby.

Tuček s Bobákem (2006, str. 64) dále uvádějí předpoklady pro umístění systému s konceptem MRP. Jedná se především o kusovníky, jejichž struktura totiž poskytuje informace nejen o výstavbě výrobku, ale i o tom, jak má být výrobek naplánován a vyroben. Dále zmiňují existenci přesných dat pro výpočet spotřeby.

Jako hlavní výhodu konceptu lze uvést nízkou úroveň rozpracované výroby a výrobních zásob, dobrou znalost jednotlivých materiálových potřeb a možnost generování různých řešení hlavního plánu výroby. Z nevýhod je potřeba zmínit to, že MRP systém neumožní poznat souvislosti (z oblasti účetnictví, financí atd.) a jejich vliv na výrobu, dále to že MRP bere pro odvození dat v úvahu jen minulý vývoj (Tuček a Bobák, 2006, str. 65).

2.3.2 MRP II – Manufacturing Resource Planning

Plánování zdrojů pro výrobu (MRP II) je rozšířením konceptu MRP I o další funkce materiálového hospodářství, financí, marketingu a lidských zdrojů. Pro příklad, změna v poptávce klienta má dopad na předpokládané cash flow společnosti, ovlivní to zároveň i množství práce pro zaměstnance a nákup materiálu. Cílem MRP II je snížení nákladů na výrobu, redukování skladových zásob, zlepšení služeb pro zákazníky (Salvendy, 2001, str. 86). Z pohledu řízení a plánování výroby se jedná o využití principu tlaku.

Výhodou MRP II je dle Keřkovského a Valsy (2012, str. 78) výrazné snížení vázanosti oběžných prostředků a úspory nákladů vynaložených na pořizování a udržování zásob. Tuček s Bobákem (2006, str. 67) ještě jako výhody dodávají:

- propojení chodu výroby s hlavními oblastmi řízení podniku jako celku,
- částečné umožnění simulace ve smyslu dopředného řešení problémů,
- jádro konceptu MRP II je také plánování materiálových požadavků, činnosti systému začíná integrací všech zakázek a celkové poptávky. V dalších fázích se vše postupně upřesňuje a přizpůsobuje důležitým požadavkům a okolnostem.

2.3.3 DBR – Drum – Buffer – Rope

Keřkovský a Valsa (2012, str. 81) uvádějí, že koncept DBR se vyvinul v průběhu 70. let a na rozdíl od MRP je zaměřen na optimalizaci výrobních toků cestou maximálního využívání kapacit úzkoprofilových pracovišť, tzn. úzkých míst čili bottlenecks. Tento princip je založen na myšlence, že výkonnost výrobního systému jako celku je určena výkonností úzkých míst. Za hlavní přínos této koncepce označují redukci průběžných dob a celkové zvýšení průchodnosti výrobního systému.

Drum v názvu zastupuje buben, úzké místo určující takt celé výroby. Keřkovský a Valsa (2012, str. 81.) dodávají, že hodina ztráty na úzkém místě je hodinou ztráty pro celý systém, je tedy potřeba, aby úzká místa jela nepřetržitě.

Buffer neboli nárazník, je ochrana před úzkým místem udávaná v čase, případně v kusech. Při plánování výroby se užívají časové nebo kusové zásobníky jako ochrana plánu proti nečekaným narušením (Basl, Majer, Šmíra, 2003, str. 103). Buffer tedy můžeme chápat podobně jako pojistnou zásobu pro případ, kdy by se výroba před úzkým místem zastavila.

Rope, lano, zajišťuje synchronizaci všech ostatních nekritických výrobních zdrojů podle bubnu. (Basl, Majer, Šmíra, 2003, str. 111).

2.3.4 JIT – Just In Time

Dle Chromjakové a Rajnohy (2011, str. 45) je podstatou JIT principu eliminace neproduktivity v tocích materiálů, procesních časů, dostupnosti materiálu a dílců, které jsou všechny nutné k tomu, aby mohla plynule probíhat výroba. Tuček s Bobákem (2006, str. 208) charakterizují tažnou JIT jako metodu zaměřenou na lepší využívání investic, materiálu, kapacit a distribuce. JIT vede ke snížení zásob, protože zásoby činí nárok na výrazný podíl oběžného

majetku, výroba na sklad zvyšuje riziko špatně prodejných výrobků a před realizací systému je třeba provést komplexní analýzu zdrojů a procesů, čímž se stává výroba více hospodárnou. Keřkovský s Valsou (2012, str. 83) dále definují JIT jako výrobu pouze nezbytných položek v potřebné kvalitě, v nezbytných množstvích, v nejpozději přípustné časy. JIT je orientována na eliminaci pěti základních druhů plýtvání: nadprodukcí, čekání, dopravu, udržování zásob a nekvalitní výrobu.

2.3.5 KANBAN

Chromjaková s Rajnohou (2011, str. 77) definují princip japonského konceptu řízení výroby KANBAN jako „tah“ dílů výrobním procesem v přímé návaznosti na tempo, které udává výrobní cyklový čas. Mezi odběratelem a dodavatelem na jednotlivých pracovištích existují dva okruhy, informační a materiálový.

Informační okruh pomocí kanban karty udává kolik je potřeba vyrobit pro následující pracoviště a materiálový okruh na žádost následujícího pracoviště rozpracovaný výrobek předá.

Tuček s Bobákem (2006, str. 74) jako hlavní přínosy KANBANu označují:

- snížení zásob, metoda je otevřený systém pro jejich řízení, zvláště snížení mezioperačních zásob, které se omezí jen na bezpečnostní zásoby,
- zajištění systémového toku informací v celém procesu výroby a dodávek dílů, založeného na sledování předem určeného stavu zásob,
- podpora plynulosti výroby při nárůstu sortimentu,
- zmenšení pracnosti plánování,
- přehled o stavu zásob rozpracované výroby,
- úspora přepravních nákladů,
- jednoduchý, technicky nenáročný a flexibilní systém dílenského řízení.

3 TEORETICKÉ ZÁKLADY O INFORMAČNÍCH SYSTÉMECH

Informační a komunikační technologie (Information and Communication Technologies – ICT) ovlivňují v malé či velké míře životy lidí v moderní době. Dá se říci, že to samé platí i pro společnosti, které využívají jakoukoliv výpočetní techniku. Základním úkolem ICT je ulehčení a zrychlení činností, které by v případě absence moderních technologií zabraly lidem spoustu času a výsledek by byl velmi závislý na bezchybné práci daného jedince či skupiny. Informační technologie, jako nástroj pro usnadnění, se ale neobejdou bez lidí, kteří mají dostatek znalostí pro správnou práci s danou technikou.

Pro seznámení se základními znalostmi o informačních technologiích a jejich aplikacích ve společnostech poslouží tato kapitola.

3.1 Informace a informační systém

Pojmy informace a informační systém jsou spolu úzce spojeny, pro pochopení daného vztahu je nejprve nutné tyto dva pojmy objasnit.

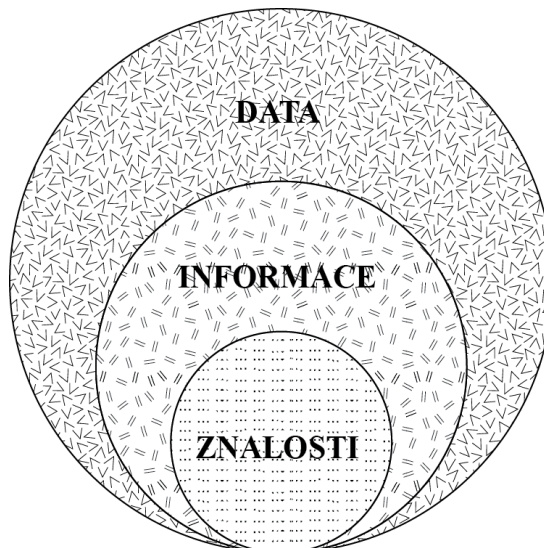
3.1.1 Informace

Klčová se Sodomkou (2010, str. 19) nabízejí tři pohledy jak uchopit informaci. Syntaktický pohled je zaměřen na vnitřní strukturu informace, souvislosti mezi znaky, které ji utváří, a to bez ohledu na vztah k jejímu příjemci. Sémantický pohled zdůrazňuje obsahový význam informace, opět bez vztahu k příjemci a pragmatický pohled je směřován k praktickému využití informace a jejímu významu pro příjemce. Tvrdíková (2008, str. 18) vidí informaci jako zprávu, která upřesňuje určitá fakta o jevech nebo objektech reálného světa a dodává, že informace, chápány jako jeden z výrobních faktorů, je potřeba efektivně získávat a využívat je za podpory metod pro řízení informací.

Drdla a Keřkovský (2003, str. 28) dávají informaci do kontextu s daty a znalostmi. Kdy data jsou obecné výroky popisující realitu. Informaci z pragmatického pohledu chápou jako sdělení/zprávu/data usnadňující dané rozhodování ve smyslu jeho správnosti, lepšího výsledku rozhodování. Znalosti poté označují jako informace „vyšší kvality“, což jsou podle nich informace potřebné k získávání dalších informací, např. algoritmy. Vztah dat, informací a znalostí popisuje obrázek 3. Drdla s Keřkovským (2003, str. 41) dále definují atributy (vlastnosti) informací, které by měly splňovat a to:

- včasnost, dostupnost, spolehlivost přísunu informací,

- obsah (aktuálnost, relevantnost, pravdivost, objektivnost),
- formát,
- cena a užitná hodnota informace,
- legálnost.



Obrázek 3 Vztah mezi daty, informacemi a znalostmi

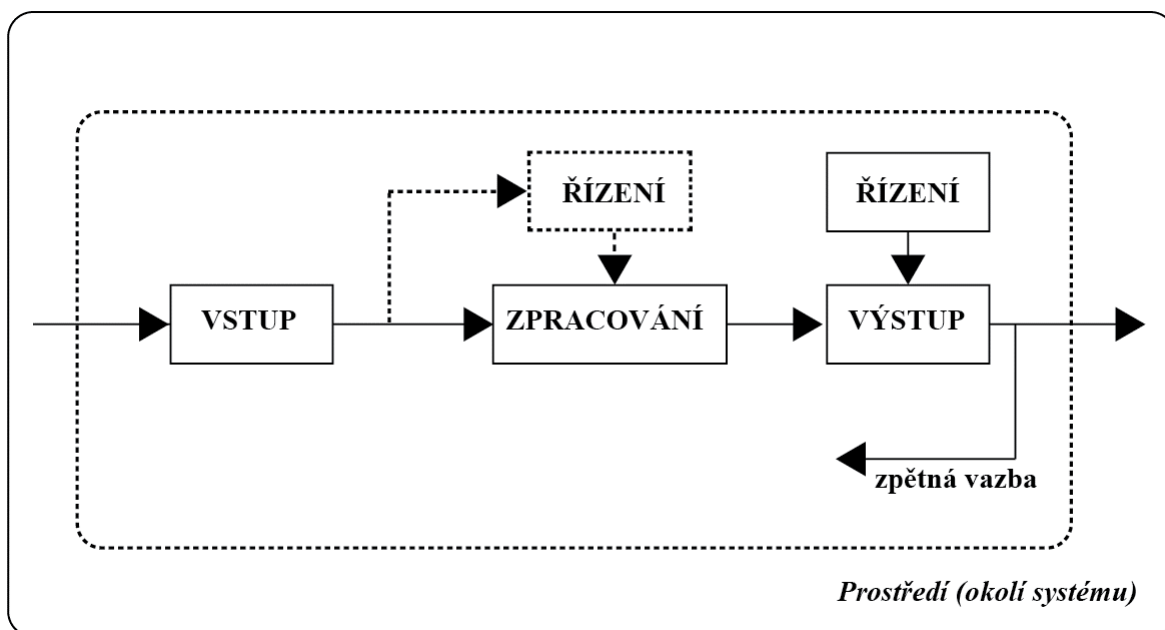
(Drdla a Keřkovský, 2003, str. 31)

3.1.2 Informační systém

Gála, Pour a Šedivá (2009, str. 23) chápou systém jako účelově neprázdnou množinu prvků a vazeb mezi nimi, přičemž vlastnosti prvků a vazeb mezi nimi určují vlastnosti a chování celku. Informační systém (IS) je podle nich tvořen lidmi, vhodnými nástroji a metodami, které rozdělují do tří základních částí:

- vstup, zahrnující prvky, umožňující zachytit informační a další vstupy, které mají být předmětem zpracování, případně vstupy vzájemně propojit,
- zpracování, prvky, které zajišťují přeměnu vstupů na výstupy,
- výstup, prvky přenášející informační a další výstupy příjemci.

Tento systém dále doplňují prvky řízení a zpětnou vazbu, model informačního systému je zobrazen na obrázku 4.



Obrázek 4 Obecný model IS (Gála, Pour a Šedivá, 2009, str. 24)

3.1.3 Podnikový informační systém

Gála, Pour a Šedivá (2009, str. 28) vidí hlavní účel podnikového informačního systému jako sladění a podporu podnikových procesů. Jako další aspekt jmenují i fakt, že IS je často i nositelem nových obchodních příležitostí, nové podoby podnikání, případně zvyšování celkové efektivity podniku.

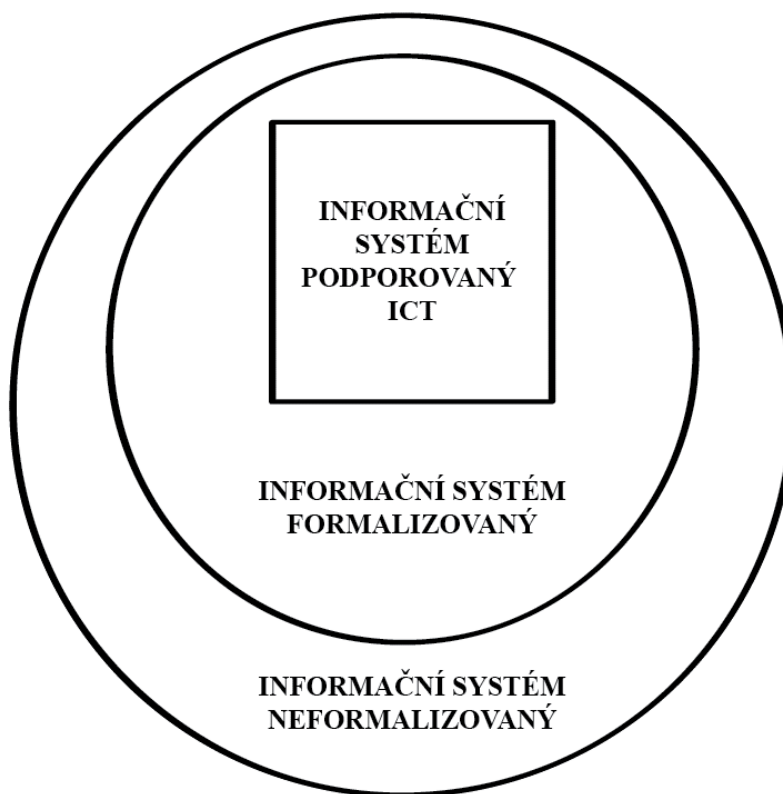
Klčová se Sodomkou (2010, str. 61) definují podnikový IS těmito slovy: „*Podnikový informační systém vytvářejí lidé, kteří prostřednictvím dostupných technologických prostředků a stanovené metodiky zpracovávají podniková data a vytvářejí z nich informační a znalostní bázi organizace sloužící k řízení podnikových procesů, manažerskému rozhodování a správě podnikové agendy.*“.

Basl s Blažičkem (2012, str. 52) ještě nabízejí rozdělení podnikového informačního systému do tří úrovní, podle toho jakým stylem se nakládá s informací (jestli k jejímu přenosu bylo využito ICT, případný podíl lidského faktoru, druh nosiče informací, formalizace údajů):

- Informační systém podporovaný ICT, kde jsou informace zapsané a zpracované nejčastěji prostřednictvím relační databáze a směřují k eliminaci přímé účasti člověka pomocí automatizace některých činností a slouží převážně k podpoře rozhodování.

- Informační systém formalizovaný, kde jsou informace uloženy na „klasických nosičích“ např. dokladech, formulářích, zprávách a předpisech, tyto informace jsou často uloženy v nestrukturovaném (v textovém nebo grafickém) tvaru a jsou hůře dostupné.
- Informační systém neformalizovaný, kde informace ještě nejsou nijak zaznamenány v databázi, jiné elektronické podobě a nejsou ani na žádném formuláři. Jako příklad lze uvést zkušenosti jednotlivých zaměstnanců, které jsou využity operativně v okamžiku potřeby.

Úrovně IS podle Basla a Blažička je zobrazeny na obrázku 5.



Obrázek 5 Úrovně informačního systému (Basl a Blažiček, 2012, str. 53)

3.2 Prvky informačního systému

Gála s Pourem a Šedivou (2009, str. 28) dělí IS na prvky, kterými jsou lidé (uživatelé informací a ICT personál), ICT a data. Tvrdíková (2008, str. 19) nabízí širší pohled, kdy IS rozděluje na:

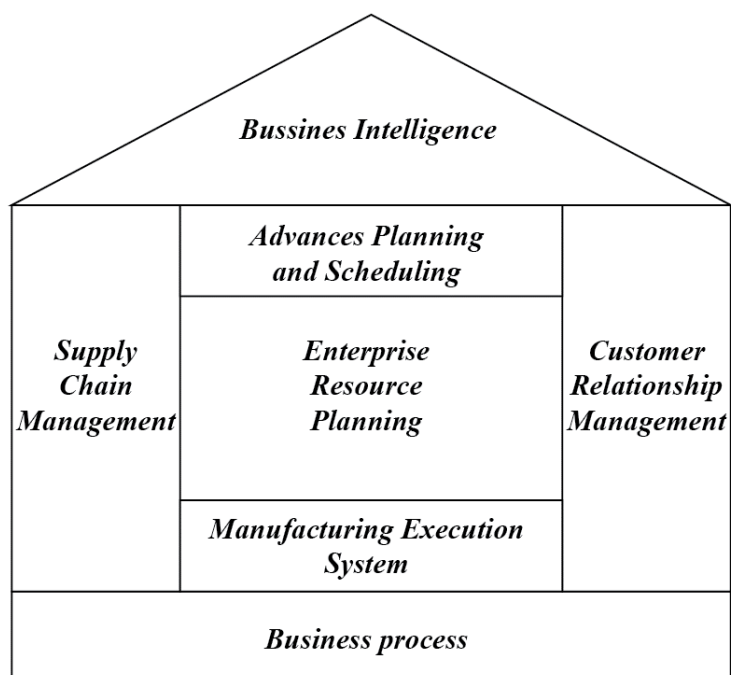
- technické prostředky (hardware) – počítačové systémy doplněné o potřebné periferní jednotky, které jsou v případě potřeby propojeny prostřednictvím počítačové sítě,
- programové prostředky (software) – systémové programy, které řídí chod počítače, pracují s daty a aplikační programy,
- organizační prostředky (orgware) – soubor nařízení a pravidel, definující provozování a využívání IS a ICT,
- lidskou složku (peopleware) – řešení otázky adaptace a účinného fungování člověka v počítačovém prostředí,
- reálný svět (informační zdroje, legislativa, normy) – kontext informačního systému.

3.3 Klasifikace informačních systémů

Gála, Pour a Šedivá (2009, str. 124) uvádějí, že pro podnikové informační systémy je typická velká různorodost, kdy se aplikace využívané v podniku převážně svou funkcionalitou, ale může dojít i k technologickým rozdílům. Z tohoto důvodu uvádějí několik hledisek, podle kterých se dají jednotlivé systémy klasifikovat:

- určení – pro který okruh uživatelů je aplikace určena,
- data – jak aplikace s daty pracuje a jaké data využívá,
- funkcionalita – jaké transakční, analytické, případně speciální funkce poskytují,
- podnikové procesy – které procesy aplikace podporují,
- použité technologie – pro jaké ICT je aplikace vyvíjena a provozována.

Klčová se Sodomkou (2010, str. 78) nabízejí holisticko – procesní pohled na rozdělení podnikových IS, který dělí konkrétně systémy podle jejich praktického uplatnění. Tento model je uveden na obrázku 6. Jejich původní model jsem doplnil o MES a APS systémy. Jednotlivé druhy podnikových IS jsou vysvětleny v následujících subkapitolách. ERP systémům je věnována samostatná část.



Obrázek 6 Holisticko – procesní pohled na podnikové IS

(Klčová a Sodomka, 2010, str. 78)

3.3.1 MES – Manufacturing Execution Systems

Fiala (2002, str. 33) definuje MES v hierarchii podnikových IS jako vrstvu mezi technologickou úrovní výroby a ERP systémem. Účelem systému je detailní sběr dat a jejich zpracování pro účely vyhodnocení výroby.

Mezinárodní organizace MESA (Manufacturing Enterprise Solutions Association) stanovila v roce 1997 jedenáct oblastí, do kterých je funkcionality MES systémů směřována:

- řízení a přidělování zdrojů,
- operativní plánování a rozvrhování výroby,
- dispečerské řízení výroby,
- řízení dokumentů,
- sběr, kompletace a archivace dat,
- řízení pracovních sil,
- řízení kvality,
- procesní řízení,
- sledování produkce,
- analýza a hodnocení výkonnosti. (MESA Model, © 2017)

3.3.2 SCM – Supply Chain Management

Basl a Blažiček (2012, str. 77) popisují SCM jako: „řízení dodavatelských řetězců, event. sítí, představuje soubor nástrojů a procesů, které slouží k optimalizaci řízení a k maximální efektivitě provozů všech prvků (článků) celého dodavatelského řetězce s ohledem na koncového zákazníka. SCM jsou konkrétním příkladem vzájemného propojení dodavatelů s odběrateli na bázi informačních a komunikačních technologií. Prostřednictvím propojení a výměny informací mohou partneři v rámci řetězce (sítě) spolupracovat, sdílet informace, plánovat a koordinovat celkový postup tak, aby se zvýšila akceschopnost celého řetězce.“

IS na podporu SCM můžeme tedy chápat jako podporný článek, díky kterému se snadněji zprostředkovávají informace o požadavcích a dodávkách pro jednotlivé články řetězce.

Bureš a Čech (2009, str. 133) vnímají jako obecný cíl SCM zajištění hladkého a rychlého „průtoku“ (informací a zboží) v obou směrech a zlepšování kvality při respektování neustále se měnících požadavků koncového zákazníka.

3.3.3 CRM – Customer Relationship Management

Tvrdíková (2008, str. 124) definuje CRM jako soubor hardwarových a softwarových technologií a nástrojů podporujících celkovou strategii firmy, směřující k poznávání zákazníků, posílení jejich loajality, zvýšení jejich zájmů o další produkty a služby firmy. CRM přitom využívá již existující provozní systém, z kterého čerpá data.

Klčová se Sodomkou (2010, str. 358) nabízí procesní pohled na CRM systémy, kdy dělí jednotlivé procesy na:

- řízení kontaktů – řízení vícekanálové komunikace se zákazníky dovnitř i vně organizace,
- řízení obchodu,
- řízení marketingu – plánování, realizace a vyhodnocení marketingových kampaní,
- servisní služby – zajišťování záručního a pozáručního servisu, nabídka komplementárních produktů a služeb s cílem posílit spokojenost a loajalitu zákazníka.

3.3.4 APS – Advances Planning and Scheduling

Klčová se Sodomkou (2010, str. 273) popisují APS systémy jako kombinaci dopředného a zpětného způsobu plánování, díky čemuž je možné určit optimální termín zahájení výroby a

objednávky. APS systémy mohou být součástí ERP nebo SCM systému. APS systémy plánují pomocí algoritmů, mezi nejznámější z nich patří ATP (Available-to-Promise) vhodný převážně pro výrobu na sklad, kde jsou produkty k dispozici v distribučních centrech. Dále AATP (Allocated-Available-to-Promise), což je rozšíření ATP o geografickou pozici zákazníka, CTP (Capable-to-Promise), který již bere v úvahu i výrobní kapacity a zkoumá, kdy budou uvolněny a kdy bude k dispozici materiál pro danou objednávku, tento algoritmus je obvykle použit při výrobě a poslední PTP (Profitable-to-Promise), který kombinuje ATP a CTP a vyhodnocuje přínos, který bude mít konkrétní zakázka pro firmu.

3.3.5 BI – Business Intelligence

Maryška, Novotný a Pour (2012, str. 16) definují BI jako: „*sadu procesů, know – how, aplikací a technologií, jejichž cílem je účinně a účelně podporovat řídicí aktivity ve firmě. Podporují analytické, plánovací a rozhodovací činnosti organizací na všech úrovních a ve všech oblastech podnikového řízení*“. Molnár (2010, str. 42) k tomu dodává, že se jedná o komplex aplikací IS, které se orientují na plánovací a analytické úlohy a jsou postaveny na technologii OLAP (on – line analytical processing). BI systémy jsou koncipovány jako víceuživatelské, kde jsou z jedné datové struktury různé informační výstupy podle zadání jednotlivých uživatelů.

3.4 ERP – Enterprise Resource Planning

Klčová se Sodomkou (2010, str. 148) definují ERP systém jako nástroj pro řízení a plánování interních podnikových procesů (výroba, logistika, lidské zdroje a ekonomika) na úrovni operativní až strategické. Jako hlavní požadavky na ERP systémy stanovili:

- realizaci měřitelných přínosů v oblasti snižování celé struktury nákladů vznikající neefektivním řízením firmy,
- realizaci neměřitelných přínosů v oblasti řízení podnikových procesů a dostupnosti informací v reálném čase.

Tvrdíková (2008, str. 87) dále označila za nejdůležitější vlastnosti ERP systému:

- automatizace a integrace podnikových procesů,
- sdílení dat, postupů a jejich standardizace v celém podniku,
- tvorba a zpřístupnění informací v celém podniku,
- schopnost zpracovávat historická data,

- komplexní přístup k řešení ERP.

3.4.1 Klasifikace ERP

Možných ERP systémů a řešení existuje ohromné množství. Pro lepší orientaci a možné počáteční rozhodnutí jaký typ ERP systému využívat vytvořili Klčová se Sodomkou (2010, str. 150) klasifikační tabulku, kterou dělí podle oborového a funkčního zaměření.

Tabulka 1 Klasifikace ERP systému (Klčová a Sodomka, 2010, str. 150)

ERP systém	Charakteristika	Výhody	Nevýhody
All-in-One	Schopnost pokrýt všechny klíčové interní procesy	Vysoká úroveň integrace, dostačující pro většinu organizací	Nižší detailní funkcionality, nákladná customizace
Best-of-Breed	Orientace na specifické obory, nemusí pokrývat všechny klíčové procesy	Špičková detailní funkcionality, případně specifická oborová řešení	Obtížnější koordinace procesů, nekonzistentnost v informacích, nutno více IT projektů
Lite ERP	Odlehčená verze standardního ERP zaměřená na malé a střední podniky	Nižší cena, orientace na rychlou implementaci	Omezení ve funkcionalitě, počtu uživatelů, možnostech rozšíření atd.

3.4.2 ERP II

ERP II, nebo také rozšířené (extended) ERP, či ERP druhé generace je informační systém zaměřený a podporující nejenom interní procesy, ale zahrnuje také externí (CRM, SCM) procesy a procesy podporující manažerské rozhodování (BI). (Klčová a Sodomka, 2010, str. 151)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI XYZ

Společnost XYZ patří do skupiny vyspělých mezinárodních společností s dlouholetou tradicí a vysokým know - how. Společnost se zabývá vývojem a výrobou obráběcích strojů, které nachází uplatnění v průmyslových odvětvích. Podnik se řadí mezi akciové společnosti a patří do mezinárodní skupiny s mateřskou společností v Itálii.

4.1 Historie

Zrod společnosti se datuje k začátku 20. století, kdy byla firmou Baťa zřízena dceřiná společnost na výrobu a opravu obuvnických strojů. Ještě před druhou světovou válkou se ve společnosti začaly vyrábět i obráběcí zařízení. Po znárodnění společnosti Baťa v 50. letech následovalo osamostatnění a vznik samostatného podniku. V 90. letech začala spolupráce s nyní mateřskou italskou firmou s následující akvizicí, která proběhla na přelomu tisíciletí.

4.2 Současnost

V současnosti společnost sídlí v areálu ve Zlínském kraji, společně se svými dceřinými společnostmi, které jsou zaměřené na slévárenský průmysl a generální opravy obráběcích strojů. Dlouhodobou strategií společnosti je udržení se na předních příčkách v oblasti exportu obráběcích strojů, navyšování stávajících kapacit formou domácích akvizicí a fúzí, jak v České republice, tak v zahraničí.

Pro dosažení strategických cílů se ve společnosti snaží dodržovat následující principy:

- naši zákazníci vždy stojí ve středu zájmů,
- výrobky musí být zhotoveny tak, aby plně sloužily svému účelu,
- usilování o partnerské vztahy s dodavateli,
- používané výrobní technologie a technické vybavení musí být neustále zlepšovány v souladu se zvyšujícími se nároky na výrobky,
- každý úkol musí být splněn včas a s minimálními náklady.

4.3 Ekonomické ukazatele

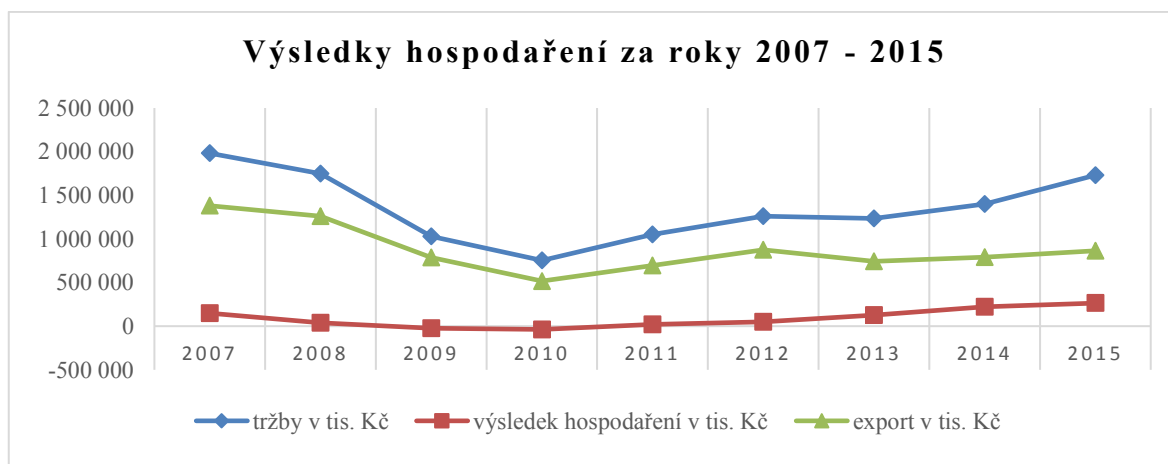
Dle výroční zprávy za rok 2015 hospodařila společnost s nejlepším hospodářským výsledkem od svého založení v roce 2000. Její tržby činily 1 730 691 tis. Kč, což je cca 24% nárůst oproti předchozímu hospodářskému roku, zisk byl následně vyčíslen na 264 118 tis. Kč. Společnost dále investovala do svého majetku celých 62 100 tis. Kč. Export společnosti činil

50% celkových tržeb, znamenající procentuální pokles podílu exportu a prodeje na českém trhu. Na druhou stranu je zde stále narůstající absolutní hodnota exportu, a to o 9% oproti minulému období. Přehled celkových tržeb, hospodářského výsledku, podílu exportu na tržbách a počet zaměstnanců společnosti za období 2007 – 2015 je uveden v tabulce 3.

Tabulka 2 Hospodářské ukazatele společnosti (vlastní zpracování)

Rok	tržby v tis. Kč	výsledek hospodaření v tis. Kč	export v tis. Kč	Procentuální účast exportu na tržbách	počet zaměstnanců
2007	1 981 309	149 288	1 380 026	69,65%	1 123
2008	1 747 808	37 133	1 260 808	72,14%	1 121
2009	1 028 133	-25 558	788 604	76,70%	746
2010	753 290	-37 394	516 911	68,62%	600
2011	1 051 341	21 218	696 184	66,22%	622
2012	1 260 448	50 146	876 587	69,55%	659
2013	1 234 389	125 510	744 302	60,30%	662
2014	1 400 334	220 604	792 066	56,56%	674
2015	1 730 691	264 118	864 866	49,97%	677

Z tabulky lze dále vyčíst že společnost byla v letech 2009 a 2010 ve ztrátě. Tento výsledek hospodaření lze vysvětlit probíhající ekonomickou krizí. V těchto letech došlo také k drastickému propouštění zaměstnanců. V aktuální době již společnost opět nabírá zaměstnance a blíží se na úroveň zaměstnanosti v roce 2009. Grafické znázornění vývoje tržeb, hospodářského výsledku a exportu v letech 2007 – 2015 je na obrázku 7.



Obrázek 7 Vývoj tržeb, výsledku hospodaření a exportu v letech 2007 – 2015
(vlastní zpracování)

Jedna ze zemí s největším podílem v exportu je Itálie se 37,3% . Jedním z možných vysvětlení je fakt že mateřská společnost sídlí v Itálii a již tam jsou vytvořeny kvalitní odběratelské kanály. V posledních letech se společnost zaměřila i na mimoevropské trhy a druhou zemí s podílem 12,5% z celkového exportu je Čínská lidová republika. Procentuální zastoupení podílů z celkového exportu ostatních států je zobrazeno v následujícím obrázku.



Obrázek 8 Grafické znázornění exportu společnosti za rok 2015 (vlastní zpracování)

4.4 Výrobní portfolio

Výrobní program společnosti se dá rozdělit do následujících částí:

- Víceřetenové soustružnické automaty
 - Automaty určené pro hromadnou a sériovou výrobu přesných součástí z tyčového materiálu
- Vertikální a horizontální obráběcí centra
 - Stroje určené pro komplexní třískové obrábění součástí z oceli, šedí litiny a slitin lehkých kovů upnutých na otočném stole

- Portálová obráběcí centra
 - Centra určená pro obrábění složitých prostorových tvarů ve třech nebo pěti osách
- Multifunkční obráběcí centra
 - určeny pro komplexní obrábění rozměrných, tvarově a technologicky náročných, těžko obrobitelných dílců a vysokou hmotností a z velmi rozdílných materiálů, které vyžadují kombinaci technologických operací z oblasti výkonového frézování a soustružení, případně broušení
- Dlouhotočné CNC automaty
 - určené pro obrábění dílců z tyčového materiálu, ze čtyřhranu i šestihranu
- Vstřikolisy
 - stroje umožňující výrobu plastových předmětů vstřikováním roztavené umělé hmoty do nastavené formy
- Kooperační výroba
 - prodej volných výrobních kapacit společnosti

5 INFORMAČNÍ SYSTÉM SPOLEČNOSTI

ERP informační systém společnosti SME.UP, instalovaný ve společnosti v roce 2002, je původem od italské firmy SMEA. Společnost SMEA uvádí, že systém je nainstalován ve více než 150 podnicích různé velikosti s různým zaměřením. Instalace systému v podniku XYZ je jedna z prvních mimo území Itálie. Italský původ systému je jedním z možných překážek plné funkcionality systému, neboť pro český trh byl nejprve italskými vývojáři přeložen do anglického jazyka a v české republice jsou jednotlivé moduly postupně překládány do češtiny. Dokumentace ERP systému je teprve postupně překládána do anglického jazyka. SME.UP je parametrický modulární systém, který zahrnuje všechny oblasti v logistickém řetězci firmy. Jednotlivé moduly podporují části řetězce a vychází z jednotné databáze společnosti.

5.1 Technické údaje

Systém pracuje na počítačích typu AS/400. Tento typ zařízení je používán v oblastech s vysokým zabezpečením, převážně v bankovníctví. Přístup k tomuto počítači může být přes terminál 5250 nebo přes PC s emulátorem terminálu 5250.

5.2 Technická podpora

Technickou podporu od společnosti SMEA lze označit jako zcela nedostatečnou. V případě jakéhokoliv problému nebo žádosti o radu či zlepšení chodu systému ze strany společnosti XYZ dochází k laxnímu přístupu společnosti SMEA, při nejlepším dochází k osobní návštěvě jejich techniků, kteří ale také díky jazykové bariéře toho na místě příliš nevyřeší, odjedou a problém zůstává většinu času nevyřešený. Část problémů systému SME.UP zvládají vyřešit programátoři společnosti svépomocí.

5.3 Moduly

Modulární rozdělení systému SME.UP nabízí širokou funkcionálníitu. V současné době není mezi moduly systému modul účetnictví, který je ale dle současných informací postupně ve vývoji. Do systému SME.UP patří následující moduly. Moduly zvýrazněné tučně jsou nainstalovány a využívány ve společnosti XYZ:

- **Obecné funkce**
- **Základní záznamy**

- Řízení kvality
- **Účtování nákladů položek na lokacích**
- Výběr dat pro externí zpracování
- Elektronická výměna dokumentů
- Nákupní požadavky
- **Správa skladů**
- Kontrola faktur
- Správa indexů
- Analýza dostupnosti součástí
- Analýza zatížení
- **Správa technických změn**
- **Plánování materiálových požadavků**
- **Řízení výroby**
- Plánování kapacit
- **Nákup a prodej**
- Poprodejní péče

5.4 Modul Plánování materiálových požadavků

Úkolem modulu je na základě stanovené prognózy a poptávky zákazníků po výrobcích naplánovat výrobní a nákupní procesy tak, aby byla tato poptávka uspokojena. Modul porovnává mezi sebou vložené zakázky a aktuální stav zásob položek na skladech společnosti. Rozdíl mezi objednávkou a disponibilitou zásob následně doporučí vyrobit či nakoupit. Tento modul je založen na konceptu řízení výroby MRP I, je zde tedy absence nastavených kapacit a možností firmy, tím pádem modul pracuje s nekonečnými kapacitami výroby a neomezenými možnostmi finančního krytí zásob.

MRP I modul získává data z kusovníků, které jsou uloženy v databázi systému. Výstupem je poté doporučení pro zaplánování buď nákupní nebo výrobní dávky. Nákupní dávka v sobě nese informace o množství a položkách, které se mají nakoupit, termín vystavení objednávky a předpokládaný termín dodání. Výrobní dávka obsahuje doporučené množství, které by se mělo vyrobit, dílnu na které bude dílec vyroben, termín zahájení výroby a nejzazší termín odvedení na následující dílnu nebo sklad.

5.4.1 Disponibilita zásob

Disponibilitou zásob se dá rozumět stav, kdy bude určená položka v daném množství k dispozici. V případě systému SME.UP se rozlišuje:

- Zásoba nezávislá na čase, tj. fyzická zásoba na skladě, která je okamžitě k dispozici k uvolnění
- Zásoba závislá na čase, tj. zásoba, u které se dá očekávat, že teprve bude k dispozici, např. již vystavená nákupní objednávky nebo zaplánované výrobní dávky.

Závislé i nezávislé zásoby SME.UP dále rozlišuje na pozitivní (pokrývající potřebu, např. zásoby) nebo negativní (vytvářející potřebu, např. požadavek na výrobu, pojistná zásoba).

6 VÝROBA A VÝROBNÍ PLÁNOVÁNÍ

Způsob výroby obráběcích strojů společnosti XYZ se dá rozdělit na dvě části:

- výroba na základě predikce,
- výroba na přání zákazníka.

První část vychází z vlastního odhadu poptávky zákazníků a dlouholetou zkušeností. Druhá vychází z přesných a specifických požadavků zákazníka na finální seřízení stroje. Tato varianta se dá dále ještě rozlišit na následující varianty:

- Obráběcí stroj je vyroben ve standartním provedení a odveden na sklad hotových výrobků. V případě že zákazník poté požaduje odlišnou specifikaci, je vydána nová strojní zakázka.
- Obráběcí stroj je zadán do výroby od samého začátku s přesnou specifikací na základě požadavků zákazníka a během výroby zůstává beze změn.
- Obráběcí stroj je vyráběn a v průběhu výroby vstupuje zákazník do výrobního procesu se svým požadavkem na finální seřízení, a to maximálně do třetího měsíce průběhu výroby. Zakázka projde změnovým řízením, kterému je věnována samostatná podkapitola 6.4.

Průměrná doba dokončení zakázky na obráběcí stroj se pohybuje kolem osmi měsíců. Společnost nevyrobí pouze obráběcí centra jako celky, ale jako samostatná zakázka může být i zvláštní příslušenství ke strojům, náhradní díly a jiné obchodovatelné součásti realizované ve výrobě.

Protože se jedná v podstatě o kusovou, zakázkovou, výrobu je uspořádání jednotlivých pracovišť podle technologického zaměření.

6.1 Technická příprava výroby

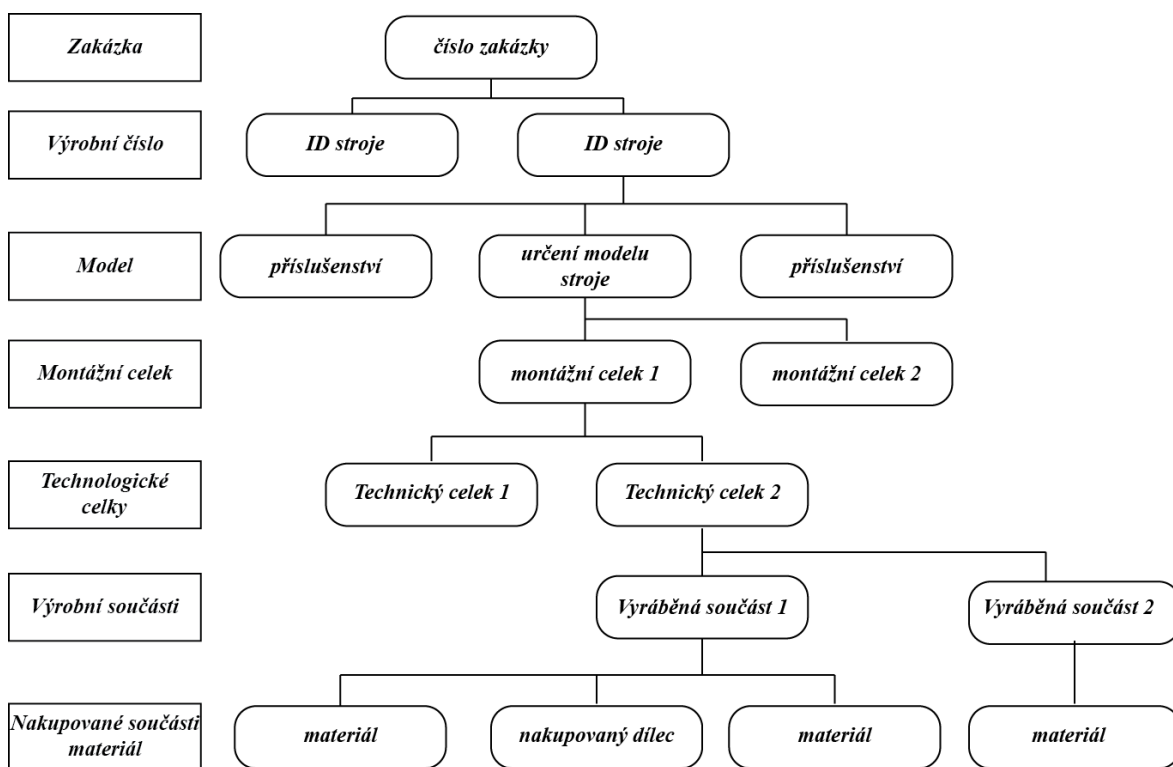
Technická příprava společnosti je klasicky rozdělena na konstrukční a technologické oddělení. Mezi úkoly konstrukční přípravy výroby převážně patří:

- zpracování návrhu obráběcího stroje,
- konstrukční řešení obráběcího stroje, ověření prototypu,
- spolupráce s technologickým oddělením.

Výstupem z konstrukčního oddělení je kusovník obráběcího stroje a výkresy jednotlivých vyráběných komponent. Technologické oddělení následně na základě konstrukční dokumentace vypracovává technologický postup.

6.1.1 Kusovník

Kusovníková struktura obráběcího stroje čítá obvykle kolem 1600 vyráběných a 1700 nakupovaných částí. Ve společnosti XYZ je pod pojmem kusovník chápána struktura jednotlivé zakázky, všech potřebných dílců a materiálu, nejedená se tedy pouze o seznam součástí, ale i o identifikaci zakázky.



Obrázek 9 Kusovníková struktura (vlastní zpracování)

Dle obrázku 9 se kusovník dělí na jednotlivé úrovně, s tím že nejvyšší je vnitrofiremní zakázka, která se skládá z výrobních čísel jednotlivých vyráběných strojů v zakázce. Následuje úroveň, ve které se rozděluje model stroje a jeho příslušenství. Poté jsou montážní celky skládající se z nakupovaných materiálů a vyráběných dílů – technologických celků. Následuje rozdělení na výrobní součásti, které se skládají pouze z nakupovaného materiálu.

6.1.2 Technologický postup

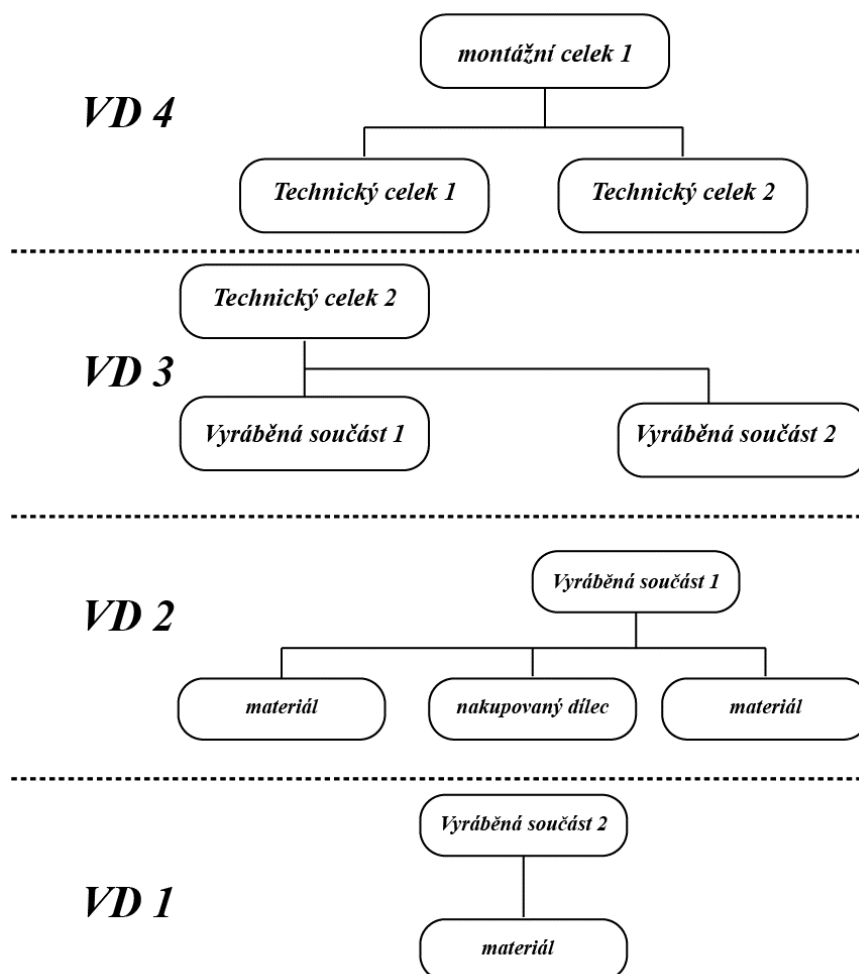
Vytvořený a vytištěný technologický postup (TP) doprovází v průběhu výroby výrobní dávku, ke které je určen. V rámci je jednoho TP jsou obsaženy informace o jednotlivých

operacích, potřebném nářadí, strojích a dílnách, na kterých se položka vyrábí. Ve společnosti XYZ je technologický postup vytištěn společně s čárovým kódem náležící každé operaci, který je po jejím dokončení vykázán načtením na sběrném místě (PC nebo Wi-Fi terminál). Dokončené operace načítá pracovník pod svým jménem, zpětně jde tedy identifikovat, kdo danou operaci dokončil. V rámci TP není uveden normovaný čas pro jednotlivé operace, společnost se tím snaží motivovat pracovníky k vyšší výkonnosti. Zavedení čárových kódů ve společnosti výrazně zpřehlednilo logistický řetězec a eliminoval se počet chyb ve výrobním procesu, které zapříčinil uživatel tím, že přeskočil operace v TP.

6.1.3 Výrobní dávka

Výrobní dávka (VD) představuje množství jednoho druhu nebo série výrobků, které se vyrábí nepřetržitě bez přerušení nebo změny výrobního procesu. Z následujícího obrázku vyplývá, že při rozpadu na VD se vazby mezi úrovněmi kusovníku rozpadnou. Systém

ROZPAD NA VÝROBNÍ DÁVKY



Obrázek 10 Rozpad kusovníkové struktury na VD (vlastní zpracování)

s tím, že vyráběné položky mohou být použitelné do libovolné vyšší položky, kterou předepisuje kusovník bez ohledu na to, do které byla původně požadována při zaplánování. V systému jsou o VD vedeny informace o příjmu materiálu ze skladu na výrobní dílnu, dále informace o přesunech VD obsahující data o termínu převedení, číslu skladu vyskladněného materiálu, výrobní dílně, dodaném množství a ceně dodaného materiálu. Následkem odvodu z výrobní dílny na další pracoviště, dochází v systému ke spotřebování materiálu na původní dílně a vzniku nové vyrobené položky, dle kusovníkové struktury, na druhé výrobní dílně.

Při pracnosti VD větší než 100 hodin práce, se množství kusů ve výrobní dávce sníží na polovinu a vytvoří se tak dvě výrobní dávky. V případech, kdy zaměstnanec dokončí na směně pouze část VD, vykáže do systému pouze jím vyrobený počet kusů a zbytek je dokončen na následující směně dalším pracovníkem.

6.2 Stanovení termínu výroby pomocí MRP modulu

Při vytváření doporučeného termínového plánu výroby a nákupu vychází MRP modul z informací obsažených v kusovníku. Jedním z nejdůležitějších parametrů je zde průběžná doba výroby nebo nákupu. V této době je započítán nejen čas na výrobu, ale také čas mezioperační. U nakupovaných položek se jedná např. o dodací lhůtu dodavatele. Dle termínového plánu by potom na sebe měly jednotlivé položky navazovat tak, že v okamžiku zahájení výroby libovolné položky jsou položky na nižší úrovni dokončeny. V realitě to pro společnost znamená, že v okamžiku zahájení montáže jednoho montážního celku, nemusí být vyrobeny položky, které do tohoto celku nepatří.

6.3 Procesy výrobního plánování

Pro lepší přehlednost celého procesu výroby, od zadání objednávky po předání hotového výrobku zákazníkovi, byla mapa jednotlivých procesů vložena do vývojového diagramu, který je v práci jako samostatná příloha 1. Veškeré procesy a oddělení společnosti, které se účastní výroby a plánování, jsou podrobně popsány níže.

6.3.1 Oddělení

1. **Vystavovatelé zakázkových listů** – osoby zodpovědné za dodržení všech procesů při vystavení zakázky a zadání informací do systému SME.UP
2. **Konstrukce** – viz kapitola 6.1.

3. **Zakázková komise** – tým složený ze zástupců oddělení řízení výroby, nákupu, technologie, IS/IT a zástupců jednotlivých výrobních segmentů
4. **Technologie** – viz kapitola 6.1.
5. **Řízení výroby** – oddělení zodpovědné za plánování a řízení výroby
6. **Kmenová dílna** – středisko zodpovědné za realizaci vyráběné položky
7. **Zásobování** – oddělení nákupu, zabezpečující nakupovaný materiál do výroby
8. **Montáž** - středisko zodpovědné za montáž položky

6.3.2 Procesy výrobního diagramu

1. **Založení obchodního případu** – Obchodní případ vzniká na jednotlivých oddělení společnosti, které jsou zodpovědné za prodej výrobků, u nich vyvíjených. Jako jednotlivé obchodní případy se může brát jak hotový stroj s předem danou specifikací, tak pouze náhradní díly a součástky do stroje. Případně, pokud jde o prodej volných výrobních kapacit společnosti, se jedná o předem specifikovaný výrobek od zadavatele.
2. **Vznik zakázkového listu** – Vznik definované zakázky v informačním systému společnosti. Zakázkový list může vzniknout i bez obchodního případu, konkrétně když společnost vyrábí obráběcí centra podle predikce prodeje.
3. **Kompletace konstrukční dokumentace** – Konstrukční dokumentace musí být vytvořena ještě před schválením zakázky zakázkovou komisí. Jedná se o konstrukční výkresy a kusovníky. V případě chybějící části je v odboru konstrukce daného výrobního oddělení tato část doplněna.
4. **Schválení zakázky** – Schválení či zamítnutí zakázky u zakázkové komise. Zakázka je schválena na základě ročního prodejního plánu a plánu odvádění strojů na SHV. V rámci schválení zakázky probíhá i termínová korekce, úprava termínu dodání stroje zákazníkovi dle odhadu stávajících kapacit společnosti a aktuální vytíženosti.
5. **Zrušení zakázky** – Ukončení neschválené zakázky v informačním systému.
6. **Lhůtový harmonogram činností** – Vypracován v odboru Řízení výroby pro jednotlivé zakázky po projednání s odpovědnými zástupci oddělení a útvarů úseku nákupu, konstrukce a technické přípravy výroby.

Harmonogram činností stanovuje:

- povinnosti a zodpovědnost útvarů při realizaci výrobní zakázky,
- termíny zahájení a ukončení těchto povinností.

Kontrolu dodržování lhůtového harmonogramu provádí odbor řízení výroby, případné rozdíly mezi plánem a skutečností jsou řešeny a korigovány zakázkovou komisí.

7. **Požadavky na nákup** – po rozpadu dle kusovníkové struktury probíhá rozdělení komponent stroje na vyráběné a nakupované. Nakupované položky jsou dále zpracovány jako požadavky na nákup, je u nich ověřena dostupnost na skladu společnosti. V případě nízké hladiny zásob je systémem vygenerováno doporučení na vytvoření nákupního plánu. Nakupované položky jsou především standardizované díly jako spojovací materiál a elektrokomponenty.
8. **Zaplánování nakupovaných částí** – Vytvoření nákupního plánu nakupovaných položek. Je vytvořen nákupní plán, který slouží jako doporučení k nákupu položek a termíny jejich dodání do nákupního skladu.
9. **Nákup** – Samotný nákup položek a přijetí na sklad nákupu. Pro vydání ze skladu nákupu slouží výdejka materiálu, která vzniká zároveň při zaplánování požadovaných položek. Na výdejce je uvedeno označení materiálu, rozměr, požadované množství, plánovaný termín dodání. Nákup probíhá obvykle 30 dní před požadovaným zahájením výroby/montáže.
10. **Požadavky na výrobu** – Požadavky na součástky a dílce, které je schopna společnost vyrobit sama ze vstupních materiálů.
11. **Ověření aktuálnosti TP** – Automatické ověření systémem, zda je v databázi IS veden platný technologický postup pro daný výrobek, montážní celek.
12. **Vytvoření technologického postupu** – v případě neplatného nebo neexistujícího technologického postupu je zadán požadavek na odbor technologické přípravy výroby, kde je aktualizován nebo v případě chybějícího TP vytvořen.
13. **Vytvoření výrobních dávek** – plánovač na základě požadavků vzniklých ze zakázkových listů vloží do informačního systému výrobní dávky, které se vztahují k:
 - výrobním číslům strojů (finálních výrobků),
 - samostatně nárokovánému příslušenství ke strojům,
 - samostatně požadovaným náhradním dílům,
 - zakázkám na úpravu či seřízení související s konkrétním výrobním číslem stroje.

IS na základě kusovníků finálních výrobků, stavu skladových zásob, průběžných dob výroby součástí a termínů pro zajištění nakupovaných položek vytvoří návrhy doporučující zaplánování vyráběných součástí. Velikost VD je dána plánovacími parametry. Termín zahájení výroby a termín odvádění je vypočítán z termínu odvádění finálního výrobku a průběžných dob položek, které tvoří kusovníkovou strukturu.

Plánovač může změnit parametry dávky doporučené systémem, tj. množství v dávce, termín zahájení a odvádění dávky, kmenovou dílnu, odváděcí oddělení. Případně sloučení VD, rozdělení VD na více dávek. V době plánování musí být ke každé VD k dispozici konstrukční výkres a TP.

14. **Tisk výrobní dokumentace** – Pro nově otevřené výrobní dávky se z IS tiskne následující dokumentace:
 - dokumentace pro výrobní a montážní díly,
 - seznam nově otevřených výrobních dávek,
 - výkresová dokumentace,
 - technologické postupy,
 - kusovníky montážních celků,
 - dokumentace pro sklady zásobování,
 - výdejky materiálu,
 - dokumentace pro styk mezi dílnami.
15. **Kontrola kompletnosti dokumentace** – Provozní plánovači provádí kontrolu kompletnosti výrobní dokumentace před předáním do výrobních nebo montážních dílen. V případě neúplnosti zajišťují chybějící dokumentaci.
16. **Distribuce výrobní dokumentace** – Předání vytištěných dokumentů na jednotlivé střediska.
17. **Ověření dostupnosti materiálu** – Ověření skladové dostupnosti materiálu, který je potřeba zpracovat během jednotlivých výrobních dávek.
18. **Vytvoření nákupního plánu** – V případě nízké hladiny skladové zásoby se vytvoří nákupní plán pro spotřebovávaný materiál tak, aby byl v danou dobu připraven na zpracování.
19. **Nákup materiálu do výroby** – Přijetí materiálu do skladu zásob.
20. **Příjem materiálu na dílnu** – Vydání materiálu ze skladu zásob na jednotlivé dílny.

21. **Příjem dokumentace na dílnu** – Vydání dokumentace z oddělení řízení výroby na jednotlivé dílny. Dokumentace z řízení výroby je vedoucím výroby na dílně společně s materiálem distribuována na jednotlivé pracoviště.
22. **Výroba** – Výrobu součástí zajišťuje výrobní dílna dle technologického postupu. Na dílně mistr rozdělí činnosti mezi jednotlivé pracovníky podle druhu výroby.
23. **Mezioperační kontrola** – Během zpracování VD probíhá kontrola pracovníkem kontroly kvality na oddělení, zda výrobek odpovídá konstrukční dokumentaci a nejsou na něm vady.
24. **Příjem vyráběných a nakupovaných částí na montáž** – Po zhotovení jsou VD a nakupované části přijaty na sklad montáže.
25. **Montáž** – Z dodaných součástí probíhá montáž finálních výrobků.
26. **Výstupní kontrola** – Pracovníci výstupní kontroly kvality provádí ověření shodnosti montážního celku dle stanových parametrů z objednávky a konstrukční dokumentace.
27. **Odvod na SHV** – Po uzavření montážní dávky a kontroly se montážní celek převádí na finální výrobek. Následuje přesun na SHV proti zakázkovému listu. Bez existence zakázkového listu nelze v informačním systému takový skladový pohyb provést.

6.4 Změnové řízení

Změnové řízení je proces, během kterého dochází úpravě již rozběhlého obchodního případu ve společnosti. Impuls ke změnovému řízení může pocházet z oddělení společnosti i od zákazníka. Ze strany společnosti může nastat situace, kdy na oddělení konstrukce nebo technologie udělají konstrukční chybu nebo špatně určí postup v technologickém postupu. Tyto změny se obvykle týkají použitého materiálu, nástrojů a nakupovaných součástek. Změny od zákazníka upravují jeho požadavky na technickou specifikaci stroje, obvykle se tedy jedná o komplexní změnu, kdy daný stroj musí opět projít přes oddělení konstrukce a technologie. Všechny změny jsou schváleny a zaneseny do systému na odboru řízení výroby. Promítnutí do systému probíhá ručně, kdy výrobní plánovač na základě změnového listu vepíše nové informace do již zaplánované dávky. Změnovým řízením prochází cca 80% zakázek.

7 ANALÝZA KOOPERACE IS A VÝROBNÍHO PLÁNOVÁNÍ

7.1 Objevené nedostatky plánovacího procesu

V rámci vykonávání bakalářské praxe byly zjištěny následující nedostatky v procesu výrobního plánování (jednotlivé body nejsou seřazeny podle významnosti):

- **Chybějící údržba plánovacího modulu**
 - Ve společnosti není stanoven jasný proces pro kontrolu a údržbu plánovacího modulu. Tím, že nejsou nastaveny kontrolní výstupy z modulu, které by upozorňovaly na vyskytující se chyby, jako například nereálně vypočtenou průběžnou dobu výroby, dochází k nereálným výstupům z modulu. To způsobuje nesmyslně vytvořené termínové plány výroby.
- **Pozdě a nepřesně zadané požadavky zákazníka**
 - Obchodní zástupci společnosti nezadávají přesně specifikované zakázky na výrobky včas. Při vytvoření obchodního případu je zadán pouze obecný model stroje, i když obchodníci znají specifické přání zákazníka, který je poté specifikován až v průběhu výroby. Tímto dochází ke zbytečnému změnovému řízení, změnám v požadavcích na výrobu a nakupovaný materiál. V případně chybějících výkresů, kusovníků a TP je tímto požadavkem ovlivněno i konstrukční a technologické oddělení, které pak musí zpracovat novou TVP.
- **Mimořádné zakázky**
 - Ve společnosti pravidelně dochází k situaci, kdy jsou do již zpracovaného výrobního plánu vkládány mimořádné urgentní zakázky, které mají prioritu ve výrobě a spotřebě materiálu. Tím dochází k narušení vytvořeného plánu výroby. Dále mimořádné zakázky způsobují zpoždění výroby jiných zakázek tím, že původně vytvářené dílce pro probíhající zakázky jsou, pokud to specifikace zákazníka dovoluje, použity pro prioritní zakázku.
- **Měnicí se požadavky**
 - Měnicí se požadavky jsou částečně ve firmě očekávány a tolerovány, docházet by k nim mělo převážně z důvodu upřesnění specifikace parametrů stroje, případně pokud se zákazník v průběhu výroby rozmyslel a chtěl jednotlivé parametry upravit. Ke změnám ale dochází také z důvodu chybného zadání ze strany obchodního zástupce, což vede pouze k dalšímu změnovému řízení.

- **Nerespektování úzkých míst**
 - Absence kapacitního modulu má za důsledek přetěžování úzkých míst ve výrobě. Ve společnosti neexistují pravidla pro plánovací modul upravující chování k jednotlivým pracovištím, která by mohly být identifikovány jako úzké místo. Přetížení těchto míst následně vede ke zpoždění výroby, což znamená další uzpůsobování výrobního plánu a nutnost zásahů pomocí operativního řízení.
- **Včas nezpracovaná TPV**
 - Kusovníky a technologické postupy nejsou zpracovány v požadovaném čase. Následkem toho dochází na jednotlivých úrovních kusovníkové struktury k nahrazení odpovídajícího průměrného času výroby časovou konstantou, která je odhadnuta pouze na základě zkušeností výrobních plánovačů, bez znalosti složitosti technologie. Tím opět dochází ke zkreslení časového plánu výroby. Jako jeden z důvodů této příčiny bylo identifikováno kapacitní přetížení pracovníků oddělení technologie. Tento problém také značí nerespektování nastaveného systému plánování (vývojový diagram na příloze 1), kdy by zakázková komise neměla schválit zakázku bez kompletní konstrukční dokumentace. Tato podmínka je ale dle poznatků z praxe často ignorována.
- **Změny v kusovníku po uvolnění**
 - Po uvolnění kusovníku je podle jeho struktury vytvořen výrobní plán pro uskutečnění zakázky. Jedním z důvodů pro úpravu kusovníku může být chyba při jeho vytváření, kdy se následně konstrukční oddělení změnovým řízením snaží danou chybu napravit. Dalšími důvody jsou poté možné změny v technologiích nebo případně v nutnosti nahradit nezajistitelný materiál. Jakákoliv změna v kusovníku ovlivní negativně požadavky na materiál a tím i celý výrobní plán.
- **Nízká interní dodavatelská spolehlivost**
 - V případě interní dodavatelské spolehlivosti se jedná o mnohé situace, kdy mistři nerespektují plán práce a uvolňují výrobní dávky do výroby dle vlastního uvážení, čímž dochází k nesouladu ve výrobním plánu.
- **Chybné zadávání materiálových a vykazovacích transakcí**
 - Pracovníci při vykazování pracovních činností z TP, pomocí načtení čárového kódu, své činnosti pravidelně zadávají se zpožděním nebo množstvím

chyb, např. množství přijatého materiálu. Jedná se také o vykázání příjmu nebo výdeje materiálu, výrobní dávky mezi skladem a výrobní dílnou, nebo mezi výrobní dílnou a výrobní dílnou. Důsledkem těchto chyb jsou zkreslené výsledky plánování z důvodu nepravdivých informací o stavu disponibilních zásob.

- **Neřešené alarmy po přeplánování**
 - V případě přeplánování výroby VD plánovačem dochází v systému k vygenerování výstrahy, alarmu, upozorňující na nenavazující posloupnost výrobního plánu. Tyto výstrahy je potřeba řešit při každém přeplánování. V případě ignorování alarmu dochází k narušení funkcionality celého plánování.

7.1.1 Příčiny jednotlivých nedostatků

Pro lepší přehlednost jsou jednotlivé nedostatky plánovacího procesu v následující tabulce. V dalším sloupci je předpokládána příčina tohoto nedostatku.

Tabulka 3 Přehled zjištěných nedostatků (vlastní zpracování)

Zjištěný nedostatek	Příčina nedostatku
Chybějící údržba plánovacího modulu	systemový nedostatek
Pozdě a nepřesně zadané požadavky zákazníka	uživatelská chyba
Mimořádné požadavky	uživatelská chyba
Mění se požadavky	uživatelská chyba
Nerespektování skutečných úzkých míst	systemový nedostatek
Včas nepřipravená TPV	uživatelská chyba
Změny v kusovníku po uvolnění	uživatelská chyba
Nízká interní dodavatelská spolehlivost	uživatelská chyba
Chybné zadávání materiálových a vykazovacích transakcí	uživatelská chyba
Neřešené alarmy po přeplánování	uživatelská chyba

Z uvedené tabulky lze přehledně vyčíst fakt, že 80% daných problémů je způsobeno špatným nebo nedostatečným zacházením s informačním systémem. Velká míra problémů způsobených uživatelem je zaviněna nerespektováním norem pro zadávání dat do systému nebo nerespektováním výrobního plánu. Většina těchto problémů přímo ovlivňuje plnění výrobního plánu a plynulost výroby ve společnosti.

Systemové nedostatky lze rozdělit na absenci procesu údržby, který je důležitý pro správný chod, výsledky výrobního plánování a chybějící kapacitní modul, díky kterému nelze poté v rámci plánování správně vytěžovat úzké místo ve výrobě.

7.2 Hlavní nedostatky

Hlavními nedostatky plánování ve společnosti jsou:

- **Nadměrné používání změnového řízení** – změnovým řízením projde ve společnosti 80% zakázek. Jsou zde zakázky, u kterých je změnové řízení nutné podle požadavků zákazníka, na druhou stranu je tu i množství změn způsobených chybami konstruktérů a technologů, které jsou vydány pouze jako nápravné opatření. Zaplánováním změn se následně rozbíjí výrobní plán, případně je potřeba vytvoření nových požadavků na nákup, protože požadované komponenty nejsou na skladě. Toto všechno ovlivní úroveň skladových zásob, kdy je na skladě komponent, který není aktuálně potřebný, ale musí se objednávat nebo vyrábět komponent nový.
- **Nerespektování výrobního a termínového plánu** – mistři na výrobních dílnách přidělují práci jednotlivým dělníkům dle vlastního uvážení, čímž narušují termínový plán vytvořený systémem. Důsledkem toho je narůstající zpoždění při odvádění jednotlivých výrobních dávek. Termínový plán je dále narušen mimořádnými zakázkami, kdy je rozbit stávající plán pro prioritní výrobu této zakázky. Tím dochází jak k narušení a zpoždování stávajících VD, tak dalším chybějícím zásobám, protože zásoby určené pro stávající VD jsou použity pro mimořádnou zakázku.

8 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

Hlavní chyby, způsobující nepřesné plánování ve společnosti, jsou systémové nedostatky. Hlavně tedy absence kapacitního modulu pro zrealnění termínů výroby a průběhu zakázky a špatné uživatelské zacházení se systémem, což má za následek nadměrné používání změnového řízení. V následující kapitole jsou uvedeny možnosti, jakým stylem by se daly příčiny těchto chyb odstranit, v případě informačního systému jsou zde navrženy alternativní možnosti pro výrobní plánování.

8.1 Alternativní řešení výrobního plánování

V současné době si je společnost vědoma nedostatečné podpory výrobního plánování systémem SME.UP a aktivně hledá řešení tohoto problému. Nejpravděpodobněji se teď rozhoduje o implementaci nastavby ERP systému SME.UP pomocí APS systému. Jako další možná řešení je pořízení nového softwaru, orientovaného pouze na řízení výroby nebo instalace kapacitního modulu systému SME.UP. Následující rozbor by měl ukázat, zda je volba pořízení APS systému tou nejlepší variantou.

8.1.1 SME.UP + APS nastavba

Kombinace využití již stávajícího ERP systému a plánovacího APS systému pro lepší plánování je varianta, která se aktuálně prodiskutovává ve společnosti jako způsob zlepšení a spolehlivosti plánování. APS systém by dokázal vyřešit problémy s plánováním kapacit a díky pokročilým algoritmům by zvládal plánovat i podle jiných nastavitelných pravidel, čímž by se umožnilo plánování na základě jiných priorit než je termín odvedení zakázky.

8.1.2 Software na řízení výroby

Další variantou je instalace samostatného softwaru, který by pouze čerpal data z databáze systému SME.UP, ale fungoval by jako samostatná aplikace, který by sama řídila plánování výroby. Tento software by řídil výrobu a komunikoval by s ostatními moduly SME.UPu pro zajištění plynulého chodu výroby.

8.1.3 SME.UP + kapacitní model

Poslední varianta je využití softwarového řešení společnosti SMEA, kdy by se stávající využívané, moduly rozšířily o kapacitní modul, díky kterému by se zajistilo reálnější a přesnější plánování.

8.1.4 Porovnání možností

Jednotlivé navrhované varianty řešení řízení a plánování výroby pomocí informačního systému jsou porovnány z následujících hledisek a uvedeny v tabulce 4:

- cena,
- funkčnost,
- budoucnost,
- náročnost implementace,
- náročnost na užívání.

V kritériální tabulce jsou uvedeny hodnoty od 1 do 3, kdy hodnota 1 je nejhorší možná a 3 nejlepší. V případě ceny je hodnota 1 nejvyšší předpokládaná pořizovací cena. Váhové ohodnocení jednotlivých kritérií je rozděleno podle preferencí společnosti, kdy nejméně rozhoduje cena a implementace, která je pouze počátečním problémem při instalaci systému. Nejvyšší váhou je ohodnocena funkčnost, u které se posuzuje hlavně možnost reagování na změny požadavků zákazníků a plánování dle různých podmínek, které si stanoví společnost. Spolu s funkčností je i budoucnost, u které je hlavně posuzováno jakým stylem bude o daného softwaru vykovávána podpora od vývojářů a jeho schopnost reagovat při rozšíření výrobních kapacit společnosti.

Tabulka 4 Vyhodnocení kritérií pro volbu varianty IS (vlastní zpracování)

	váha	SME.UP + APS (1)	Samostatný software na řízení výroby (2)	SME.UP + kapacitní modul (3)
Cena	0,1	1	2	3
Funkčnost	0,3	3	2	1
Budoucnost	0,3	3	2	1
Implementace	0,1	1	2	3
Náročnost na užívání	0,2	1	2	3
Celkem	1	2,2	2	1,8

Dle ceny je na tom nejlépe varianta 3, kde se předpokládá, že samostatný modul nebude příliš cenově nákladný, varianta 1 je vyhodnocena jako nejhorší, neboť APS nástavba patří k nákladnějším systémům. Z hlediska funkčnosti výrobního plánování je na tom nejlépe varianta 1, kde se očekává, že APS řešení nabídne několik možností řešení aktuálně zaplánovaných požadavků a bude pouze na oddělení řízení výroby, aby vybralo tu pro společnost nejvíce vyhovující. Při pohledu do budoucnosti se nabízí otázky, jak bude systém za pár let plnit svou funkci a jestli bude dostačovat jeho funkcionality rozrůstající se společnosti. V tomto případě se nejlépe jeví varianta 1 a nejhůře varianta 3. Pro implementaci systému je ohodnocení zcela opačné, vychází se z předpokladu, že instalace nového modulu, pouhého rozšíření systému, nebude tak složitá, jako instalace APS systému. Pro náročnost užívání je potřeba vzít v potaz fakt, že většina uživatelů je ráda, že ovládá práci se systémem SME.UP, proto je varianta 3 ohodnocena nejlépe a varianta 1 nejhůře, neboť při implementaci APS systému by se musel zaškolit celý personál pracující s tímto systémem na jeho užívání. Jednotlivým kritériím byla také určena váha, kde nejvíce záleží na výsledku v oblasti funkčnosti a budoucnosti, následuje náročnost na užívání a v poslední řadě je složitost implementace a cena tohoto řešení.

Po vyhodnocení nejlépe vyšlo již probíhající řešení společnosti, a to instalace APS systému, která si vedla nejlépe ve dvou hlavních kritériích a to otázce funkčnosti plánování a budoucnosti. Nejhůře si naopak vede v oblastech ceny, náročnosti implementace a užívání.

8.2 Řešení uživatelských chyb při práci se systémem

V podstatě veškeré chyby z oblasti výrobního plánování, které se vyskytují ve společnosti v rámci práce s informačním systémem, se dají napravit změnovým řízením. Použití změnového řízení lze poté rozdělit na dvě skupiny. První skupina požadavků na změnu je způsobena změnou parametrů stroje směrem od zákazníka, druhá skupina požadavků na změnu je způsobena chybou uživatele, který špatně vytvořil nebo zadal části TVP, špatně vykázal příjem nebo výdej materiálu nebo špatně vykázal postup v TP pro opracovávanou VD. Těmto chybám se lze vyvarovat pomocí zlepšení přístupu uživatelů k jejich práci a práci se systémem samotným. Minimálně zlepšení práce se systémem by mohlo jít dokázat pomocí zavedení variabilní složky mzdy, která by byla závislá na procentuálním podílu chyb v zadaných dat od uživatele. V případě konstruktérů a technologů by se jednalo o správně zadané kusovníky a TP, které by již nepotřebovaly další úpravy, u obchodních zástupců by se jednalo o správně zadanou konfiguraci stroje od zákazníka atd.

Dále je potřeba jednotlivé mistry na dílnách seznámit se systémem plánování a řazení požadavků na výrobu tak, aby chápali, že je nutné dodržovat termínový plán výroby. Mistři by také měli vést své podřízené ke správnému vykazování vyrobených VD, tak aby v systému bylo jasné, jaké VD jsou zhotoveny a zpracovávány na další dílně.

8.2.1 Zavedení systému odměňování ve společnosti

Zavedení systému odměňování lze rozdělit na několik etap, které budou na sebe navazovat. V následující tabulce je uvedeno, které chyby na straně uživatelů půjde tímto systémem redukovat, případně zcela odstranit.

Tabulka 5 Přehled příčin způsobených uživateli (vlastní zpracování)

Zjištěný nedostatek	Náprava pomocí systému odměňování
Pozdě a nepřesně zadané požadavky zákazníka	Ano
Mimořádné požadavky	Ne
Měnící se požadavky	Ano
Včas nepřipravená TPV	Ano
Změny v kusovníku po uvolnění	Ano
Nízká interní dodavatelská spolehlivost	Ne
Chybné zadávání materiálových a vykazovacích transakcí	Ano
Neřešené alarmy po přeplánování	Ne

Jednotlivé etapy jsou:

- Školení – zaměstnanci jsou proškolení na práci v uživatelském prostředí systému podle jejich pracovního zaměření, tak aby je školení zbytečně nepřehltilo zbytečnými informacemi.
- Zkušební provoz – zavedení variabilní složky mzdy vztahující se na procentuální podíl chyb v zadaných datech od zaměstnance. V této etapě bude tato variabilní složka určena pouze pro zaměstnance, kteří se budou nalézat v intervalu, který vyhodnotila společnost jako vhodný pro odměnění. V průběhu této etapy budou také

zaměstnanci soustavně motivováni nadřizenými ke kvalitnější práci s IS. Zaměstnanci, kteří nebudou splňovat nárok na tuto složku mzdy, ji v tomto období neobdrží a budou dále usilovněji vedeni ke kvalitnější práci se systémem. Tato etapa by měla trvat dva a tři měsíce.

- Ostrý provoz – přímé zavedení variabilní složky do mzdy všech zaměstnanců pracujících s IS. Velikost této složky bude vycházet z přímého podílu zadaných špatných dat do systému z celkového objemu zadaných dat. Návrh na velikost podílu odměny je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 6 Velikost variabilní složky v závislosti na chybách uživatele (vlastní zpracování)

Podíl chyb v %	velikost odměny v %
0 - 5	100%
5,1 - 15	75%
15,1 - 35	55%
35,1 a více	0%

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo odpovědět na funkčnost kooperace informačního systému a celého procesu plánování výroby ve společnosti XYZ. Analýza procesu poukázala na hlavní nedostatky, mezi které patří absence kapacitního modulu pro přesnější plánování s omezenými zdroji a lepším vytěžováním úzkých míst ve výrobě a nadměrné používání změnového řízení zaměstnanci. Změnové řízení zbytečně zatěžuje výrobní plánovače a je kvůli tomu taky velká potřeba operativního řízení pro novou alokaci výrobních zdrojů, ať již se jedná o výrobní stroje, konstruktéry nebo skladové zásoby. Hlavní příčiny vzniku změnového řízení jsou buď změny v požadavcích zákazníka nebo náprava chyby zaměstnance při práci se systémem nebo vytvářením TVP.

Mezi navržená řešení pro zlepšení výstupních informací z výrobního systému patří rozšíření stávajícího modulu pro plánování materiálových požadavků o specializovanější software, díky kterému by se plánování rozšířilo o kapacitní modul. Mezi navrhované řešení patřila nástavba APS systémem, samostatný specializovaný software na řízení výroby a modul stávajícího informačního systému SME.UP řídicí kapacity. Z uvedených variant pomocí hodnocení vycházejícího z kritériální tabulky vyšlo řešení implementace APS nástavby. Potvrdilo se tím navrhované řešení, které bude v nejbližší době aplikováno ve společnosti. Zde je potřeba zmínit, že veškeré plánování od jakéhokoliv softwaru je závislé od kvality vstupních dat, které v tomto případě ovlivňují pouze zaměstnanci svou prací.

Kromě změnového řízení patří mezi chyby způsobené uživateli systému také špatné vykazování přijatého materiálu a dokončených výrobních dávek. Tyto nedostatky dále ovlivňují plánování tím, že zkreslují informace o pohybu materiálu v podniku a aktuálním stavu zásob, což může vést buď k nedostatku materiálu pro další výrobu, nebo ke zbytečnému držení kapitálu v nadměrných zásobách. Pro nápravu uživatelských chyb při práci se systémem byl vytvořen návrh na určení části variabilní mzdy závislé na kvalitní práci s IS s tím, že dle chybovosti zaměstnance by se tato složka snižovala.

V bakalářské práci jde dále pokračovat dvěma směry. Prvním může být projekt implementace APS systému do společnosti a druhá by se dále zaměřovala na zaměstnance a systém odměňování dle jejich činnosti s informačním systémem.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK, 2012. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 323 s. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4307-3

BASL, J., MAJER, P., ŠMÍRA, M, 2003. Teorie omezení v podnikové praxi. Praha: Grada publishing, ISBN 80-247-0613-X

ČECH, Pavel a Vladimír BUREŠ. Podniková informatika. Hradec Králové: Gaudamus, 2009, 232 s. ISBN 978-80-7041-479-8. Dostupné také z: http://toc.nkp.cz/NKC/200905/contents/nkc20091865075_1.pdf

FIALA, Petr. Modelování a analýza produkčních systémů. Praha: Professional Publishing, 2002, 259 s. ISBN 80-86419-19-3.

GÁLA, L.; POUR, J.; ŠEDIVÁ, Z. Podniková informatika. 2.vyd. Praha : Grada Publishing, 2009. 496 s. ISBN 978-80-247-2615-1.

HANZELKOVÁ, Alena, Miloslav KEŘKOVSKÝ a Oldřich VYKYPĚL. Strategické řízení: teorie pro praxi. 3. přepracované vydání. V Praze: C.H. Beck, 2017, xv, 232. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7400-637-1.

CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA. Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra. 1. vyd. Žilina: GEORG, 2011, 138 s. ISBN 9788089401260

KAVAN, Michal. Výrobní a provozní management. Praha: Grada, 2002, 424 s. Expert. ISBN 80-247-0199-5

KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA, 2012. Moderní přístupy k řízení výroby. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, xxi, 153 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-319-9.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Miloš DRDLA. Strategické řízení firemních informací: teorie pro praxi. Praha: C.H. Beck, 2003, xiv, 187 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 8071797308.

KUCHARČÍKOVÁ, Alžběta. Efektivní výroba: využijte výrobní faktory a připravte se na změny na trzích. Brno: Computer Press, 2011, 344 s. ISBN 978-80-251-2524-3. Dostupné také z: http://toc.nkp.cz/NKC/201105/contents/nkc20112181997_1.pdf

MAŠÍN, Ivan, 2005. Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štihlé výroby. Liberec: Institut technologií a managementu s.r.o., ISBN 80-903533-1-2

MESA Model, © 2017. MESA International [online]. [cit. 2017-04-27]. Dostupné z: <http://www.mesa.org/en/modelstrategicinitiatives/MESAModel.asp>

MOLNÁR, Zdeněk. Manažerské informační systémy. V Praze: České vysoké učení technické, 2010, 116 s. ISBN 978-80-01-04596-1. Dostupné také z: http://toc.nkp.cz/NKC/201010/contents/nkc20102125408_1.pdf

NĚMEC, Dobroslav. Základy výrobních technologií. Vyd. 6., nezměn. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007, 245 s. ISBN 978-80-7318-604-3.

POUR, Jan, Miloš MARYŠKA a Ota NOVOTNÝ. Business intelligence v podnikové praxi. Praha: Professional Publishing, 2012, 276 s. ISBN 978-80-7431-065-2.

SALVENDY, Gavriel. Handbook of industrial engineering: technology and operations management. 3rd ed. New York: Wiley, 2001, xxxiv, 2796 s. ISBN 0-471-33057-4. Dostupné také z: <http://www.loc.gov/catdir/description/wiley034/2001022320.html>

SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. Informační systémy v podnikové praxi. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010, 501 s. ISBN 9788025128787.

Společnost XYZ, 2016. Výroční zpráva za rok 2015 [online]. [cit. 2017-04-24]. Dostupná z internetových stránek společnosti

Společnost XYZ, 2016. Výroční zpráva za rok 2012 [online]. [cit. 2017-04-24]. Dostupná z internetových stránek společnosti

Společnost XYZ, 2016. Výroční zpráva za rok 2009 [online]. [cit. 2017-04-24]. Dostupná z internetových stránek společnosti

SULE, D. R.. Production planning and industrial scheduling: examples, case studies, and applications. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, c2008, 534 s. ISBN 9781420044201. Dostupné také z: <http://www.loc.gov/catdir/toc/ecip0712/2007010013.html>.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2000. Řízení výroby. 2., rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada, 408 s. ISBN 80-716-9955-1

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2014. Integrované řízení výroby: Od operativního řízení výroby k dodavatelskému řízení výroby. Praha: Grada Publishing, a.s., 366 s. ISBN 978-80-247-4486-5

TUČEK, David a Roman BOBÁK. Výrobní systémy. Vyd. 2. upr. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006, 298 s. ISBN 8073183811

TVRDÍKOVÁ, M. Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy - Nástroje ke zvýšení kvality informačních systémů. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2008. 173 s. ISBN 978-80-247-2728-8

VOLLMANN, Thomas E. Manufacturing planning and control systems for supply chain management. 5th ed. New York: McGraw-Hill, c2005, xxii, 598 s. ISBN 0-07-144033-X

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

APS	Advanced planning and Scheduling
BI	Business Intelligence
CRM	Customer Relationship Management
DBR	Drum - Buffer - Rope
ERP	Enterprise Resources Planning
ICT	Informační a komunikační technologie
IS	Informační systém
JIT	Just In Time
MES	Manufacturing Execution System
MRP I	Material Requirement Planning
MRP II	Manufacturing Resources Planning
OŘV	Operativní řízení výroby
SCM	Supply Chain Management
SHV	Sklad hotových výrobků
TP	Technický postup
TPV	Technická příprava výroby
VD	Výrobní dávka

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Transformované a transformující výrobní zdroje (Keřkovský a Valsa, 2012, str. 3).....	12
Obrázek 2 Četnosti aktivit podle úrovně managementu (Tomek a Vávrová, 2007, str. 170).....	16
Obrázek 3 Vztah mezi daty, informacemi a znalostmi.....	25
Obrázek 4 Obecný model IS (Gála, Pour a Šedivá, 2009, str. 24)	26
Obrázek 5 Úrovně informačního systému (Basl a Blažíček, 2012, str. 53).....	27
Obrázek 6 Holisticko – procesní pohled na podnikové IS.....	29
Obrázek 7 Vývoj tržeb, výsledku hospodaření a exportu v letech 2007 – 2015 (vlastní zpracování)	35
Obrázek 8 Grafické znázornění exportu společnosti za rok 2015 (vlastní zpracování)	36
Obrázek 9 Kusovníková struktura (vlastní zpracování)	42
Obrázek 10 Rozpad kusovníkové struktury na VD (vlastní zpracování)	44

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Klasifikace ERP systému (Klčová a Sodomka, 2010, str. 150).....	32
Tabulka 2 Hospodářské ukazatele společnosti (vlastní zpracování)	35
Tabulka 3 Přehled zjištěných nedostatků (vlastní zpracování).....	51
Tabulka 4 Vyhodnocení kritérií pro volbu varianty IS (vlastní zpracování)	54
Tabulka 5 Přehled příčin způsobených uživateli (vlastní zpracování)	56
Tabulka 6 Velikost variabilní složky v závislosti na chybách uživatele (vlastní zpracování)	57

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Vývojový diagram výrobního plánování

Příloha 1 Vývojový diagram výrobního plánování

