

Analýza a zhodnocení systému plánování a řízení výroby ve vybrané organizaci

Soňa Oravová

Bakalářská práce
2020



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: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Soňa Oravová
Osobní číslo: M17518
Studijní program: B6209 Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor: Řízení výroby a kvality
Forma studia: Kombinovaná
Téma práce: Analýza a zhodnocení systému plánování a řízení výroby ve vybrané organizaci

Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární zdroje zaměřené na problematiku výrobního procesu z hlediska plánování a řízení výroby.

II. Praktická část

- Analyzujte současný stav plánování a řízení výroby ve vybrané organizaci.
- Zpracujte návrh na zefektivnění vybraného výrobního procesu ve vybrané organizaci.

Závěr

Rozsah bakalářské práce: **cca 40 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **Tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- TUČEK, David. *Procesní řízení v praxi podniků a vysokých škol*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer, 2014, 272 stran. ISBN 978-80-7478-674-7.
- TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2014, 368 stran. ISBN 978-80-247-4486-5.
- TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby*. 2. roz. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2000, 408 stran. ISBN 80-7169-955-1.
- HABER, Robert, BARS, Robert a Ulrich SCHMITZ. *Predictive Control in Process Engineering: from the basic to the applications*. Weinheim: Wiley & VCH, 2011, 596 stran. ISBN 978-3-527-63624-2.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Denisa Hrušecká, Ph.D.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání bakalářské práce: **6. ledna 2020**
Termín odevzdání bakalářské práce: **19. května 2020**

L.S.

doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan

Ing. Eva Juříčková, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním 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 bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk 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 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 – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připoustí-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 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 bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem 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 bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 16. 6. 2020

Jméno a příjmení: SOŇA ORAVOVÁ

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na analýzu plánování a řízení výroby ve vybrané organizaci. Teoretická část je zaměřena na teoretické poznatky o řízení a plánování výroby a procesním řízení. Praktická část se zabývá analýzou a řízením výroby ve vybrané organizaci, zmapováním současného stavu řízení a plánování výroby ve vybrané organizaci a následně návrhem nové možnosti plánování a řízení výroby, která ulehčí práci zaměstnancům a firmě ušetří čas. Pro popis současného stavu byla vybrána jedna konkrétní zakázka a zmapována pomocí procesního vývojového diagramu. Výsledkem práce je popis optimalizovaného návrhu plánování a řízení výroby ve vybrané organizaci pomocí úpravy informačního systému.

Klíčová slova: plánování výroby, řízení výroby, výroba, procesní diagram, vývojový diagram, procesní řízení, ERP systém

ABSTRACT

The bachelor thesis is focused on the analysis of production planning and management in a selected organization. The theoretical part is focused on theoretical knowledge about production management and planning and proces management. The practical part deals with the analysis and management of production in a selected organization. By mapping the current state of production management and planning in a selected organization and then proposing a new option of production planning and management, which will make work easier for employees and save the company. To describe the current state, one specific order was selected and mapped using a proces flow chart. The result of the work is a description of the optimized desing of production planning and management in a selected organization by modifying the information system.

Keywords: production planning, production management, production, process diagram, flowchart, process management, ERP system

„Co chceš, můžeš.“

„Pro člověka, který chce a má vědomosti, není nic nemožné.“

„Dělejme třeba nejnepatrnější věc na světě, ale dělejme ji nejlépe.“

„Lidi se nebojme, ale sebe.“

„Neříkej, že to nejde, raději řekni, že to zatím neumíš.“

(Tomáš Baťa)

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce, paní doktorce Denise Hruškové, za čas věnovaný mně a mé práci, za odbornou pomoc a zpětnou vazbu. Dále bych ráda poděkovala jednatelům firmy KVM Quarda s.r.o. i jejich pracovníkům, kteří mi poskytli veškeré potřebné informace k sepsání této práce. V neposlední řadě bych ráda poděkovala také rodině za jejich podporu a trpělivost.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	9
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY	12
1.1 PLÁNOVÁNÍ VÝROBY	13
1.2 ŘÍZENÍ VÝROBY	13
1.3 TYPY VÝROBY	15
2 VÝROBNÍ PROCES	16
2.1 METODY ŘÍZENÍ VÝROBNÍHO PROCESU.....	17
2.1.1 Řízení vedoucím pracovníkem.....	17
2.1.2 Dispečerské řízení	18
2.1.3 Přímé řízení výroby.....	18
2.1.4 Automatizované řízení výroby	18
2.2 METODY ANALÝZY VÝROBNÍHO PROCESU.....	18
2.2.1 SWOT analýza	18
2.2.2 Časový snímek	19
2.2.3 Metoda 5x PROČ	20
2.2.4 Ganttův diagram.....	20
2.2.5 Paretův diagram.....	20
3 PROCESNÍ ŘÍZENÍ	21
3.1 VÝVOJOVÝ DIAGRAM.....	22
3.2 VYUŽITÍ VÝVOJOVÉHO DIAGRAMU	23
3.3 ZNAČKY VE VÝVOJOVÝCH DIAGRAMECH.....	24
3.3.1 Základní značky ve vývojových diagramech	24
4 ERP INFORMAČNÍ SYSTÉM.....	25
4.1 KLASIFIKACE ERP SYSTÉMŮ	26
4.2 FUNKCE ERP SYSTÉMŮ	26
4.3 ERP SYSTÉM HELIOS.....	27
II PRAKTICKÁ ČÁST	28
5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI.....	29
5.1 HISTORIE FIRMY	30
5.2 VIZE FIRMY	30
5.3 EKONOMICKÝ VÝVOJ.....	32
6 AKTUÁLNÍ STAV PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY	33
6.1 POPIS AKTUÁLNÍHO STAVU NA VŠECH ÚSECÍCH SPOLEČNOSTI.....	33
6.2 ZOBRAZENÍ STAVU PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY	35

6.3	GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ PROCESU	36
6.5.1	Nynější stav	42
6.5.2	Požadovaný stav	44
7	SHRNUTÍ ANALÝZY	46
8	NÁVRH NA ZEFEKTIVNĚNÍ PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY	48
8.1	NÁVRH ZMĚNY	48
8.2	ROZPOČET ZMĚNY	50
8.3	NÁVRATNOST ZMĚNY	51
	ZÁVĚR	52
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	53
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	56
	SEZNAM OBRÁZKŮ	57
	SEZNAM TABULEK	58
	SEZNAM PŘÍLOH	59

ÚVOD

Plánování a řízení výroby jsou jedny z důležitých činností každé výrobní firmy. Díky správnému plánování a řízení výroby má firma požadované ekonomické výsledky a spokojené zákazníky. Firma tak prosperuje a dostává se tak k dalším možnostem a novým zákazníkům. Naopak kvůli špatnému plánování a řízení výroby se firmě snižují tržby, zhoršují vztahy se zákazníky, ale i se zaměstnanci a mezi nimi, popřípadě i s externími spolupracovníky. Dnes zákazníka nezajímá pouze konečný výrobek, ale také průběh spolupráce a následný servis. Také na toto má vliv nastavení procesů, výrobních a administrativních činností v každé společnosti.

Výsledkem této práce bude zhodnocení nynějšího stavu procesu plánování a řízení výroby ve vybrané organizaci. Tato firma by si ráda koupila IS Helios pro efektivnější plánování a řízení (nejen) výroby. Proto nakonec poptám ve firmě BüroKomplet, s.r.o., která programuje a sestavuje tento program na míru a zhodnotím, jak by vybrané organizaci program Helios zefektivnil práci. Výstupem bude také cenová nabídka ERP systému Helios v případě, kdyby si ho firma zakoupila.

Teoretická část bude rozdělena do čtyř kapitol. V první kapitole si definujeme a popíšeme plánování a řízení výroby včetně typů výrob. V druhé kapitole se zaměříme na výrobní proces a metody řízení výrobního procesu, které vybraná společnost aplikuje při plánování a řízení výroby. V další kapitole si definujeme vývojový diagram, který následně bude aplikován na vybranou zakázku. Ve čtvrté kapitole pak definuji ERP systém a představím informační systém Helios.

Praktická část bude rozdělena do tří kapitol, přičemž v první kapitole si představíme vybranou společnost. Ve druhé kapitole si popíšeme aktuální stav plánování a řízení výroby ve vybrané organizaci včetně problémů, kterých se při plánování a řízení výroby vybraná společnost dopouští. A ve třetí kapitole si představíme návrh na zefektivnění plánování a řízení výroby ve vybrané organizaci včetně rozpočtu a návratnosti doporučeného zlepšení.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Cílem práce je nastavení plánování výroby tak, aby se zefektivnilo plánování a řízení ve vybrané organizaci a zároveň byly splněny požadavky organizace, kterými jsou rychlejší a efektivnější plánování a řízení výroby s nižšími provozními náklady a eliminování prostojů. Vybraná organizace bude v procesu plánování a řízení výroby maximálně využívat informační systém pro urychlení plánování výroby a komunikace se zákazníkem.

V teoretické části jsou shrnuty informace a poznatky, které jsem použila v praktické části – popis výrobního procesu, definice plánování a řízení výroby, metoda 5x proč, SWOT analýza, Ganttův diagram, Paretův diagram, ERP systém, informační program Helios, vývojový diagram. Při psaní teoretické části byly využity české i zahraniční literární zdroje a webové stránky. Tyto zdroje jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V praktické části je provedena analýza současného stavu plánování a řízení výroby ve vybrané organizaci. Informace ke zmapování současného stavu byly získány od vedení firmy a zaměstnanců. Následně byly informace implementovány do vývojového diagramu, pomocí kterého byl současný stav graficky znázorněn. V průběhu sestavení tohoto vývojového diagramu byly zjištěny nedostatky procesu. Pomocí Ganttového diagramu a metody 5x proč byly zjištěny časové prostoje a kořenové příčiny vzniku problémů při plánování výroby. Proto je výsledkem práce návrh nového procesu plánování a řízení výroby včetně přínosů, které jeho implementace přinese.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY

„Plánování a řízení výroby je sledem činností, který začíná zpracováním výrobního plánu na podkladě objednávek zákazníků nebo predikce poptávky na trhu, pokračuje zpracováním kusovníků, plánováním potřeby materiálu, kapacitním, termínovým plánováním. Zde končí fáze plánování výroby. Navazuje fáze řízení výroby, během níž proces pokračuje řízením vstupu výrobních úkolů do výroby, přechází do sledování průběhu zpracování výrobních úkolů. Poslední fází je operativní řízení výroby, které zahrnuje řízení výrobního procesu, sběr výrobních dat, monitorování průběhu výroby, podle něhož je výrobní proces korigován.“

(Žižka, 2010, s. 185)

Žižka (2010, str. 186) dodává, že základem plánování výroby v podniku jsou dva hlavní informační kanály – informace od zákazníků a zpracované informace z trhu.

Struktura systému plánování a řízení výroby (PPS) podle Kavana (2002, str. 204) funguje ve třech úrovních:

- *Vrchní úroveň* – sem patří moduly a procesy, které určují směr rozvoje výrobního systému. Z podnikatelského plánu firmy vycházejí možné požadavky zákazníků, příjem a schvalování objednávek.
- Do *střední úrovně* struktury systému plánování a řízení výroby (PPS) patří moduly, které souvisí s materiálovým a kapacitním plánováním. Plán hlavní výroby (MPS) je rozpisem výrobního plánu, který uvádí, jaké výrobky se budou vyrábět.

Hlavní plán výroby (MPS) je jedním z hlavních vstupů do systému počítačového plánování materiálových požadavků (*MRP – Material Requirement Planning*), ve kterém jsou vytvářeny časové harmonogramy a požadavky na vyráběné produkty či služby. Z hlavního plánu výroby se pokračuje na plánování kapacit lidí a strojů.

- *Nejnižší úroveň* struktury systému plánování a řízení výroby (PPS) obsahuje samotné výkonné systémy. Jedná se především o *systém dílenského řízení (SFC)*, který se zabývá detailním plánováním jednotlivých výrobních pracovišť a operací. Zajišťuje zpětnou vazbu pro střední úroveň PPS.

1.1 Plánování výroby

„Plán výroby shrnuje úkoly podniku v plánovacím období, odvozené z plánu prodeje a korigované kapacitními možnostmi. Plán výroby se vyjadřuje v souhrnných ukazatelích produkce, které mají různý věcný obsah a tím i rozdílnou vypovídající schopnost.“ (Váchal, 2008, str. 68)

Proces plánování a chodu výroby musí podle Kavana (2002, str. 43) vycházet z bezpečnostních potřeb trhu: zkoumání síly poptávky v jednotlivých obdobích, technické parametry a množství požadovaných výrobků, akceptovatelné ceny ve vztahu ke kvalitě, spolehlivost výrobků a šíři poptávaných služeb. Oblast rozvoje výrobního systému je finančně náročná, prolíná se všemi podnikovými plány a díky tomu se výrobní manažeři aktivně účastní tvorby podnikových plánů. Plány se obecně dělí podle časového horizontu, pro který jsou vypracovány.

Keřkovský (2009, str. 13) popisuje plán výroby a měření výkonu pracovníků podílejících se na výrobě: *„důležité je členění výrobních procesů na operace, které mohou být členěny na tzv. úseky, úkony a pohyby. Například při výstavbě zahradní zidky lze rozlišit tyto operace: přípravu staveniště, zaměření stavby, navezení materiálu, vykopání základů, výstavbu zidky, omítku a dokončovací úpravy, závěrečnou úpravu staveniště.“*

1.2 Řízení výroby

Tuček (2006, str. 33) uvádí, že řízení výroby je vlastní aktivita manažerského vedení ve výrobních systémech, která má za cíl zajistit jejich optimální fungování a rozvoj. V klasickém pojetí se jedná o činnosti, které již definoval Fayol ve svém díle Zásady správy všeobecné a správy podniků (1913). Klíčové místo Fayolovy teorie zaujímá těchto pět činností správy (a čtrnáct principů úspěšného řízení):

- **plánování** – stanovení cílů a postupů jak jich dosáhnout;
- **organizování** – zabezpečení lidských i hmotných zdrojů, případně podmínek pro vykonávání plánovaných činností;
- **příkazování** – přidělování úkolů podřízeným;
- **koordinace** – sladování úkolů podřízených;
- **kontrola** – prověřování souladu plánu a skutečnosti včetně přijmutí dalších opatření.

Pokud bychom chtěli specifikovat desatero základních cílů řízení výroby, mohli bychom uvést tyto:

- **zabezpečit nabídku výrobků a služeb na vysoké technicko – ekonomické úrovni a kvalitě v souladu s požadavky zákazníků;**
- **zabezpečit spolehlivost a provozuschopnost výrobních a energetických zařízení;**
- **umožnit vysokou pružnost výroby na základě automatizace hmotně energetických a informačních procesů;**
- **zkracovat průběžnou dobu přípravy výroby a vlastní výroby;**
- **včas provádět výrobní a technologické inovace;**
- **zkracovat materiálové toky;**
- **optimalizovat spotřebu výrobních zdrojů a vstupů;**
- **snižovat náklady a zvyšovat efektivnost a konkurenceschopnost;**
- **snižovat výrobní zásoby;**
- **provádět rozbor, měření a zlepšování pracovních metod a postupů ve výrobě.**

Michalko (2007, str. 9) zmiňuje, že řízením výroby se rozumí působení manažerů na výrobní systémy s cílem zabezpečit jejich optimální fungování a rozvoj. Nutnost řízení vyplývá zejména z potřeby koordinovat činnosti vzniklé dělbou práce. Pod pojmem „řízení výroby“ se dnes rozumí zejména neustálé reagování na měnící se podmínky okolí a řízení změn, které musí podnik v zájmu udržení svého postavení na trhu neustále provádět.

V klasickém chápání lze pak obecně členit řízení na plánování, organizování, vedení lidí, kontrolu a rozhodování.

„Řízení průběhu výroby stanovuje posloupnost provedení jednotlivých výrobních operací v čase a prostoru. Současně vytváří podmínky pro optimální průběh operací v řízených výrobních jednotkách.“
(Černý, 2007, str. 54)

1.3 Typy výroby

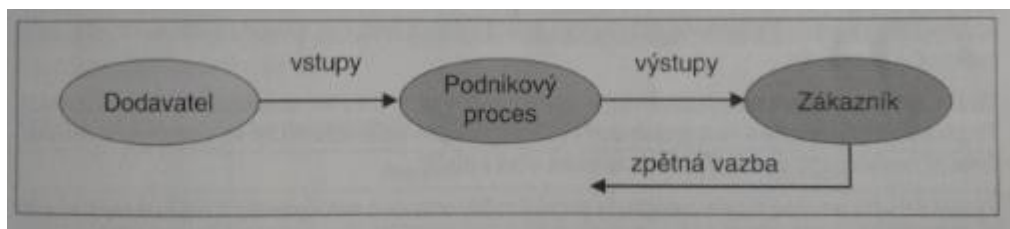
Tomek a Vávrová (2000, str. 17) říkají, že „výroba slouží v rámci podniku obecně k vytváření materiálních i nemateriálních statků, které odpovídají tržní poptávce.“

Jakým způsobem se bude vyrábět, má vliv na stupeň normování výroby neboli rozsah jejího výstupu. Podle množství tohoto výstupu se výroba dělí na čtyři typy výrob:

- *„Projekt (Project) je množina výrobních činností směřující k dosažení unikátního výrobního cíle. Příkladem může být vývoj nového výrobku, instalace výrobní linky, přestěhování složitého výrobního zařízení z jedné haly do druhé atd. Společným prvkem všech projektů je regulovaný časový rámec, pevný začátek a konec prací.*
- *Kusová výroba (Unit/Batch production) produkuje určitý typ různých výrobků v malých množstvích. Výrobky se liší podle zákaznickovy specifikace potřeb. Kusová výroba je většinou spojena s technologickým uspořádáním výrobního procesu. Příkladem je závod provádějící generální opravy brusek nebo výroba letadel.*
- *Sériová (opakovaná) výroba (Repetitive production) se týká produkce jednoho nebo několika podobných výrobků či služeb. Sériová výroba je charakteristická nasazením určitého počtu specializovaného zařízení, včetně dílčí pružné automatizace.*
- *Hromadná výroba (Continuous processing) je využívána pro výrobu uniformních výrobků a služeb. Hromadná výroba je charakteristická předmětným uspořádáním výrobního procesu. Typickým výrobním zařízením je montážní linka s nasazením vysoce specializovaného zařízení a automatizace.“ (Kavan, 2002, str. 23)*

2 VÝROBNÍ PROCES

„Výrobní proces je cílevědomá činnost, která je organizována za účelem tvorby statků materiální i nemateriální povahy s cílem uspokojit požadavky účastníků trhu – spotřebitelů. Výsledkem výroby jsou tedy výrobky nebo služby. Výrobu je možno definovat jako transformační proces, jehož vstupy tvoří suroviny, materiály a polotovary, energie a informace a výstupy jsou výrobky nebo služby, odpad včetně emisí a informace o průběhu a výsledku produkčního procesu. Okolí tohoto systému je tvořeno konkurencí, zákazníky, dodavateli, bankami, dosaženou životní úrovní obyvatelstva, právním prostředím apod.“ (Heřman, 2006)



Obrázek 1 – Základní schéma podnikového procesu (zdroj: Řepa, 2006, s. 13)

„Alfou a omegou procesního řízení a základní stavební kámen procesní mapy je proces. **Každý podnik se sestává z procesů.** Zjednodušeně by se dalo říct, že procesy jsou to, co podniky dělají a odpovídají přitom přirozeným podnikovým aktivitám.“ (Tuček, 2014, str. 23)

Tomek a Vávrová (2014, str. 26) doplňují „výrobní proces jako rozhodující část hodnototvorného řetězce. Výroba umožňuje uspokojení potřeb zákazníka vytvořením věcných statků a služeb. Je rozhodující součástí hodnototvorného řetězce. Bez jeho efektivního fungování by nejen nebylo možno realizovat to, co je výsledkem marketingového poznání, které můžeme zjednodušeně shrnout do trojúhelníku vazeb: potenciální oblast poptávky (zákazník) – plnění funkcí produktem (potřeby zákazníka) technické provedení (užité technologie), tzn. dosáhnout konkurenční výhody a zajistit ekonomickou existenci firmy. Pokud jde o vlastní realizační část hodnototvorného procesu, který můžeme nazvat jako výrobní proces, lze ji charakterizovat jako výsledek cílevědomého lidského chování, kdy použitím vstupních faktorů zajišťuje příslušný transformační proces co nejhodnotnější výstup. Výroba je tedy ve své podstatě účelná kombinace faktorů za účelem vytvoření věcných výkonů či služeb. Realizace se uskutečňuje podnikovým výrobním systémem.

Obecně lze tento systém znázornit schématem podle obr. 1 a za vstupy si lze představit energii, materiál, informace, pracovní sílu, výrobní požadavky. Výstupy zase mají hlavní podobu výrobků, služeb, ale také vedlejších produktů, zmetků, odpadů a emisí.“

Výrobní proces podle Keřkovského (2009, str. 13), který vede „*ke zhotovení výrobku většinou bývá vyjádřen ve formě tzv. technologického postupu. S určitou mírou zjednodušení lze říci, že technologický postup je tvořen popisem posloupnosti operací (resp. úseků, úkonů a pohybů) vedoucích ke zhotovení výrobku. Technologické postupy zpravidla sestavují specialisté, technologové a normovači výkonu. Z hlediska plánování a řízení výroby je nezbytné, aby ke každé operaci bylo přiřazeno pracoviště, na němž bude operace uskutečněna, a stanoven odhad doby trvání její realizace na tomto pracovišti. Z toho důvodu se na zpracování technologických postupů musejí určitým způsobem podílet i pracovníci zodpovědní za řízení výroby. Technologické postupy v řízení výroby zpravidla slouží jako základní zdroj informací pro plánování a řízení průběhu výroby a rovněž jako fyzický nosič informací o něm.*“

Výrobní systém je soubor technik průmyslového inženýrství, nástrojů managementu a metod štihlé výroby, které pomáhají podnikatelům dosáhnout cílů firmy. Tento systém realizuje **výrobu**, tedy proces přeměny vstupních zdrojů, směřující k tvorbě výrobků či služeb.

Tomek charakterizuje **výrobu jako prostředek** k uspokojení potřeb vytvořením výrobků a služeb. Výroba je cílevědomým výsledkem lidského chování, kdy při použití vstupních faktorů usiluje o co nejhodnotnější výstup. Jedním z hlavních problémů ve výrobě je pak vysoká produktivita, pružnost výroby a zkracování průběžných časů výroby.

2.1 Metody řízení výrobního procesu

Hádek (2005, str. 3) uvádí: „*Proces organizace a řízení výroby musíme chápat jako velice složitý proces úkolů týkající se základních rozhodnutí o zaměření výkonů (strategické řízení) jejich zabezpečení (taktické řízení) a rozhodování o ekonomickém provedení probíhajících procesů (operativní řízení).*“

2.1.1 Řízení vedoucím pracovníkem

Toto řízení vychází z odpovědnosti jediného vedoucího pracovníka – mistra. Mistr provádí sám všechny řídicí činnosti. V jednoduché výrobě je tento způsob nejvhodnější.

2.1.2 Dispečerské řízení

Toto řízení je, oproti předchozí metodě, rozšířené ve vícestupňové výrobě. Jako první má dispečer za úkol zajistit a zkontrolovat realizaci zadávání. Organizace dispečerského řízení je závislá na velikosti podniku, organizační struktuře, stupňovitosti výroby. V první řadě řeší dispečerské řízení seřízení strojů, zajištění nástrojů, nářadí materiálu, přípravy pracovníků či kontrolu jakosti. Jestliže se najdou nějaké nedostatky, určuje dobu nutnou k odstranění, popřípadě při nesplnění úkolu sleduje viníky a vyvozuje důsledky. V druhé řadě se dispečerské řízení rychle a bezprostředně pomoci složkám řízení výroby, najít jim náhradní řešení a zároveň tak minimalizovat důsledky.

2.1.3 Přímé řízení výroby

- vychází z vybilancovaných krátkodobých plánů
- rozvržení práce podle předem zvoleného algoritmu (kvalita operativního plánu výroby, průměrná doba trvání operací, počet operací atd.)
- řízení pomocných a obslužných procesů
- simulace výrobního procesu
- cílem je rovnoměrné vytížení pracovišť, dodržení stanovených termínů, dodržení optimální průběžné doby výroby

2.1.4 Automatizované řízení výroby

Tato metoda řízení je přímo zapojena do technologického procesu. Zajišťuje řízení podle stanoveného algoritmu v reálném čase, včetně zabezpečení proti haváriím. Jde o projekční a programátorskou přípravu, možnost volby vlastní regulace, postupy v případě havárie. Optimalizace výrobního systému znamená vytvoření optimálního režimu při poruše.

2.2 Metody analýzy výrobního procesu

V této kapitole si představíme metody, které byly použity v praktické části této bakalářské práce.

2.2.1 SWOT analýza

Každá firma by si měla alespoň jednou vytvořit vlastní SWOT analýzu aby zjistila, nejen jak negativně či pozitivně na ni může působit okolí, ale také jaké slabé a silné stránky firma

má. S touto SWOT analýzou může firma dále pracovat a například eliminovat své slabé stránky nebo hrozby.

S (strenghts – silné stránky) – vnitřní analýza organizace ukazující na silné stránky firmy.

W (weaknesses – slabé stránky) – v čem by se firma mohla zlepšit v rámci interní analýzy.

O (opportunities – příležitosti) – analýza vnějšího prostředí firmy, soustředí se na možnosti, které firma může využít.

T (threats – hrozby) – jak může okolí negativně působit na organizaci.

Keřkovský (2006, str. 120) ve své knize uvádí, že „*podstatou SWOT analýzy je to, že se při ní identifikují faktory a skutečnosti, které pro objekt analýzy představují silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby okolí. Tyto klíčové faktory jsou potom verbálně charakterizovány, popřípadě ohodnoceny, ve čtyřech kvadrantech tabulky SWOT (viz obrázek č. 2). Zde je však nutno poznamenat, že SWOT nemusí být využívána pouze při analýzách na strategické úrovni řízení.*“

Data pro sestavení SWOT analýzy můžeme použít z již sestavených analýz, pomocí řízené diskuze expertů nebo porovnáváním s konkurenty.

Výčet silných stránek	S	W	Výčet slabých stránek
-			-
-			-
-			-
-			-
-			-
Výčet příležitostí	O	T	Výčet hrozeb
-			-
-			-
-			-
-			-
-			-
<i>kvadrant S (strenghts – silné stránky)</i>		<i>kvadrant O (opportunities – příležitosti)</i>	
<i>kvadrant W (weaknesses – slabé stránky)</i>		<i>kvadrant T (threats – hrozby)</i>	

Obrázek 2 – tabulka SWOT analýzy (zdroj: Keřkovský, 2006, str. 121)

2.2.2 Časový snímek

Díky časovému snímku pracovního dne je možné určit časové ztráty. Časový snímek je podrobnější časová analýza, zobrazuje úkony v minutách či hodinách. Delší časové měření je po dnech či týdnech a nazývá se časový harmonogram.

Časový snímek nám pomáhá určit časové ztráty, které jsou výsledkem nezvládnutí řízení času při výrobě. Díky zpracovanému časovému snímku nebo harmonogramu tyto ztráty najdeme a můžeme je eliminovat.

Cimbálníková (2009, str. 52, 53) identifikovala největšími zloději času například papírování, špatné delegování úkolů, dlouhé porady, nenadálé situace, odkládání úkolů, atd...

Petr Sak (2004, str. 228) charakterizuje časový snímek jako „*sociologickou techniku, která je používána výjimečně, zejména díky své náročnosti. Časový snímek se snaží zachytit aktivity respondenta za určitou jednotku času.*“

2.2.3 Metoda 5x PROČ

Při hledání následku problému je možné mimo jiné využít i metodu 5x proč. „*Hlavní příčiny mají své další podpříčiny, které zjišťujeme otázkou Proč? Otázku proč opakujeme nejméně 3x, maximálně však 5x. U třetí otázky se již mohou vyskytovat kořenové příčiny, které bývají skutečnou příčinou problému a je třeba je co nejdříve eliminovat.*“

(Blecharz, 2007, str. 41)

2.2.4 Ganttův diagram

Ganttův diagram se využívá při řízení projektů. Jde o grafické znázornění naplánování posloupnosti činnosti za určitý čas (den, týden, měsíc, rok). Jednotlivé činnosti jsou uvedeny v prvním sloupci a délku těchto činností znázorňují vodorovné pruhy. V levé části je zobrazen plánovaný začátek činnosti a plánovaný konec je v pravé části diagramu. Pro častou práci s Ganttovým diagramem je vhodný specializovaný software, který umožňuje přidávat další informace (jako osoby, které na dané činnosti pracují a vytížení těchto osob) anebo závislosti mezi jednotlivými činnostmi.

2.2.5 Paretův diagram

Paretův diagram je jedním ze sedmi základních nástrojů pro zlepšování kvality. Používá se ke znázornění důležitosti jednotlivých kategorií. Jedná se o kombinaci sloupcového a spojnicového grafu, kde sloupce znázorňují četnost jednotlivých kategorií a řadí se podle velikosti; a spojnice znázorňuje kumulativní četnost, tedy každý bod spojnice je navýšen o hodnotu předchozí kategorie. Kumulativní četnost je vyjádřena v procentech a zobrazena na vedlejší svislé ose grafu.

3 PROCESNÍ ŘÍZENÍ

Procesním řízením můžeme chápat pracovní a výrobní postupy, metody a nástroje používané pro naplnění hlavního cíle společnosti.

Šmída (2007, str. 30) definuje procesní řízení takto: „**Procesní řízení** představuje systémy, postupy, metody a nástroje trvalého zajištění maximální výkonnosti a neustálého zlepšování podnikových i mezipodnikových procesů, které vycházejí z jasně definované strategie organizace a jejichž cílem je naplnit stanovené strategické cíle.

Procesní přístup je základem organizace práce v podniku, základem všech podnikových činností. Vše, ať se jedná o strategické, taktické nebo operativní řízení, je možné realizovat buď podle principu dělby práce, nebo právě podle principu procesního.“

Činnosti, které již nepřidávají procesům hodnotu, je třeba definovat a stávající procesy zlepšit a podle potřeby vytvořit a průběžně zlepšovat procesy nové.

„Pokud máme v úmyslu získat kontrolu nad „magickým trojúhelníkem“ (čas, náklady, kvalita), musíme přeskóčit tradiční způsob práce. Je to Taylorův systém vývoje produktů a plánování procesů, kde jsou jednotlivá specializovaná oddělení propojena do sítě. Pokud chceme zkrátit čas, sériový pracovní režim musí být změněn na paralelní. Mnoho „klasických“ by bylo hned proti, že jsme zkrátili čas, ale současně se zvýšily kapacity a náklady.

Ve funkčním tržním prostředí je třeba se zaměřit na přání zákazníků a na ekologii, starat se o image atd. Zákazník je ten, kdo se rozhoduje a výroba mu pomáhá. Výrobci musí plánovat, hodnotit výsledky a investovat, aby získali konkurenční výhodu a zvýšili hodnotu pro zákazníky.

„Firemní plánování výroby připravuje podmínky pro bezporuchový a ekonomický průběh výrobního procesu. Současně má v úmyslu dosáhnout těchto tří cílů:

- *Zvýšení hodnoty pro zákazníka – hodnota je zvýšena činnostmi, které transformují vstupy na výstupy. Podle tohoto porozumění pak ani materiální, ani informační toky nevytvářejí pro zákazníka velkou hodnotu.*
- *Přísná disciplína – vzájemné vztahy mezi partnery v rámci výrobního procesu a logistického řetězce jsou svaté.*
- *Jednoduchost – toky, procesy a informace musí být jasné, přímé a spolehlivé, aby mohly snížit komplikace a zaručit vysokou flexibilitu.*“ (Jurová, 2006, str. 164)

Hlavní faktory, které určují formu plánování výroby:

- výrobní program (produkt);
- výrobní zařízení;
- pracovní síla;
- výroba – přeměna vstupů na výstupy;
- zákon .

3.1 vývojový diagram

Jurča (2004, str. 39) uvádí, že řešitel, který pracuje na analýze nebo návrhu nějakého systému, subsystému nebo programu, musí být schopen vyjádřit velké množství informačních a jiných vazeb a posloupnost operací (podle zvolené rozlišovací úrovně), které vedou k řešení úlohy. Tuto náročnou činnost nevykonává izolovaně, ale v těsném kontaktu s uživateli a s navazujícími profesemi řešitelského týmu. Aplikace slovního popisu je vyloučená. Vývojové diagramy nabízejí širokému okruhu uživatelů snadný zápis algoritmu, značnou názornost analyzovaného problému nebo navrhovaného řešení. Jak lze zjistit z literatury, je vývojový diagram blokové schéma určitého procesu (např. programu) zachycující jeho strukturu a (v hrubých rysech) návaznost činností. Jde tedy o schématické znázornění různých druhů činností nebo operací, jejichž posloupnost, logická struktura a chronologická návaznost je dána směrem zakreslení vývojového diagramu. Norma stanoví tvar, druhy symbolů vývojového diagramu a určité konvence při jejich kreslení. Pro kreslení každého vývojového diagramu platí tyto zásady:

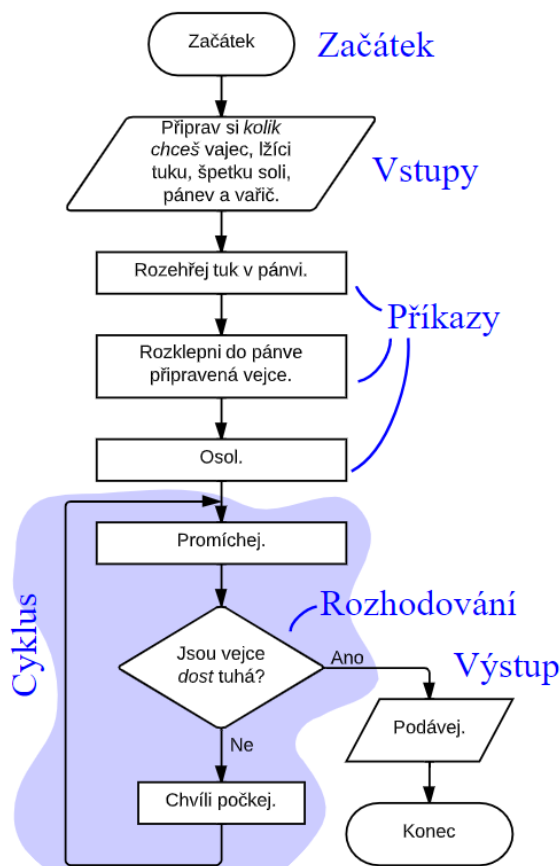
- Vývojový diagram vytvářený posloupností navzájem spojených symbolů je ohraničen symboly pro začátek a konec vývojového diagramu. Vývojový diagram může mít tedy pouze jeden začátek a jeden konec.
- Jednotlivé symboly je vhodné kreslit v preferovaných směrech, tj. shora dolů a zleva doprava.
- Je vhodné dodržovat jednotnou velikost symbolů a stejnou sílu obrysových čar.

„Bloková schémata flowchart jsou diagramy ukazující tok systémových funkcí pomocí grafických symbolů (viz obrázek 2). Jsou jednoznačná, avšak je těžké je zkontrolovat na

úplnost, vedou ke špatně strukturovaným programům, pokud jsou používána nedisciplinovaně.“ (Černohorský, 2007, str. 18)

3.2 Využití vývojového diagramu

Vývojové diagramy se využívají vždy, když je potřeba popsat postup, ve kterém bychom se při ručním provádění snadno ztratili. Zdlouhavý text není někdy příliš ideálním řešením pro popis pracovního postupu. Postupy podle vývojového diagramu provádí člověk, ne počítač. Vývojové diagramy nám tedy pomáhají zajišťovat přehlednost a jednoznačnost postupu, ovšem elementárnost, konečnost a podobně si musí hlídat ten, kdo vývojový diagram vytvořil.



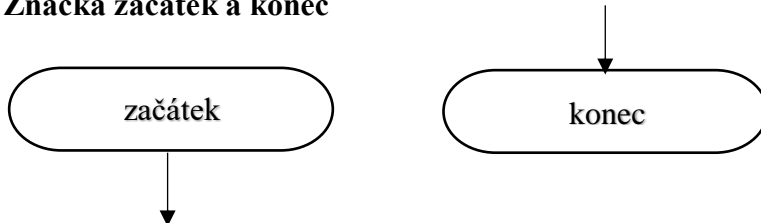
Obrázek 3 – Příklad použití vývojového diagramu (zdroj: Popelka, ©2018)

3.3 Značky ve vývojových diagramech

Díky těmto značkám rychleji porozumíme vývojovému diagramu.

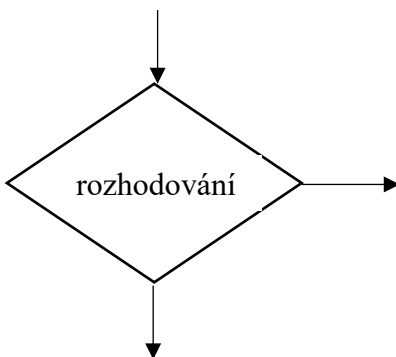
3.3.1 Základní značky ve vývojových diagramech

Značka začátek a konec



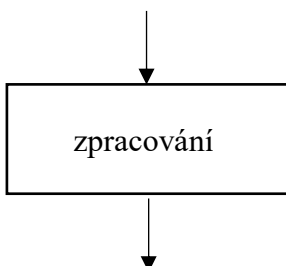
Každou z těchto značek lze ve vývojovém diagramu použít pouze jednou.

Značka rozhodování



Tato značka vývojový diagram vždy rozvětví. Ve značce je vepsána podmínka ve formě otázky, na kterou lze odpovědět pouze ano nebo ne. Každá tato odpověď má vlastní šipku, která směřuje ze značky rozhodování do další značky. Odpověď ANO směřuje shora dolů, odpověď NE směřuje zleva doprava.

Značka zpracování

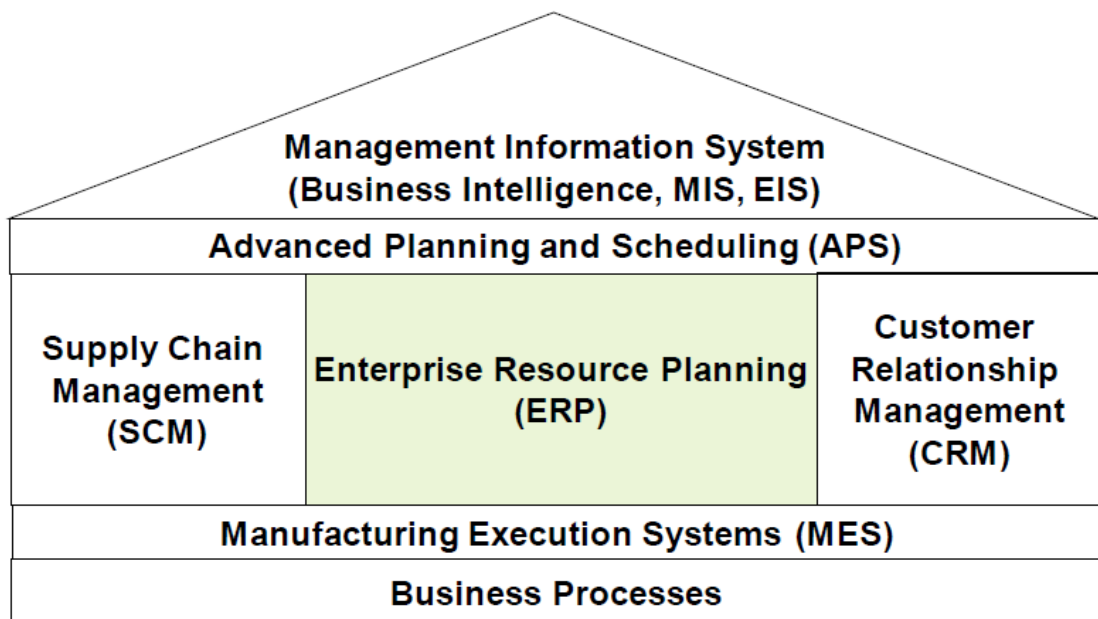


Tato značka charakterizuje vlastní zpracování informace. V této značce specifikujeme operaci (aktivitu, činnost), která má být v daném kroku vykonána, např. vystavení faktury.

4 ERP INFORMAČNÍ SYSTÉM

ERP (Enterprise Resource Planning) je informační systém, který slouží podnikovému plánování zdrojů a zastřešuje důležité procesy. Podnik za pomoci počítače sleduje, řídí a integruje všechny oblasti své činnosti. Jedná se o čtyři hlavní oblasti: výroba, prodej, finance a personalistika, pod které spadají činnosti jako účetnictví, práce s lidským zdroji, nakupování, zásobování, kalkulace, marketing atp.

Prof. Molnár: „*Informační systém je soubor lidí, technických prostředků a metod (programů, zabezpečujících sběr, přenos, zpracování, uchování dat), za účelem prezentace informací pro potřeby uživatelů činných v systémech řízení.*“



Obrázek 4 - Holisticko-procesní model (zdroj: Ing. Michal Pivnička, Ph.D., 2018)

Svatá (200, str. 6) uvádí, že ERP systém je komplexní systém, který pokrývá všechny oblasti fungování podniku a současně je vybudovaný na jediné platformě. ERP systémy se postupně vyvíjely. Hlavními impulsy pro inovace bylo respektování:

- velikosti podniků a jejich finančních možností: tak vznikly vedle ERP systémů pro velké podniky i jejich verze pro střední a malé podniky,
- odvětvových specifik: jedna varianta ERP systému nemůže efektivně uspokojit potřeby podniků z různých odvětví, a proto vznikla odvětvová řešení,

- požadavků na novou funkčnost systémů: doplnění funkcionalit spojených s e-commerce, c-commerce, BI, EIP apod.,
- potřeby procesního řízení: řešeno převážně metodicky tím, že se součástí dodávek ERP systémů stávaly standardní procesní modely a v metodikách jejich zavádění se zdůrazňovala potřeba BPR,
- požadavků zákazníků na specializaci systémů: vedle systémů all-in-one vznikaly i systémy best-of-breed

4.1 Klasifikace ERP systémů

Tabulka 1 – klasifikace ERP systému (zdroj: vlastní zpracování)

	popis	výhody	nevýhody
All-in-one	pokryje všechny klíčové podnikové procesy	vysoká úroveň sjednocení	nižší funkcionalita, nákladná customizace
Best-of-breed	orientuje se na specifické obory, nepokryje všechny potřebné procesy	výborná funkcionalita a specifická oborová řešení	obtížnější uspořádání procesů, nesoudržnost v informacích, potřeba řešit více programů
Lite ERP	nižší verze klasického ERP	levnější, rychlejší implementace	omezení ve funkcích, počtu uživatelů, atd.

4.2 Funkce ERP systémů

ERP systém má dvě hlavní přednosti, a to sjednocený celopodnikový pohled na všechny oddělení, a společnou podnikovou databázi, která sdružuje a uchovává veškerá podniková data. Systém ERP pokrývá čtyři hlavní okruhy, kterými jsou finance, personalistika, marketing a prodej, výroba a logistika. Tyto okruhy jsou propojené. Každý *okruh* má řadu různých *modulů* a každý modul dokáže plnit řadu *funkcí*. V tabulce 2 jsou znázorněny moduly, které patří do jednotlivých okruhů. ERP systémy nemají jednoznačnou definici, proto v tabulce bude uvedena jen část modulů a jejich funkcí.

Tabulka 2 – moduly a funkce ERP systémů (zdroj: vlastní zpracování)

Okruhy				
Finance	Personalistika	Výroba a logistika		Marketing a prodej
moduly	moduly	moduly	funkce	moduly
závazky a pohledávky	evidence docházky	sklady a řízení zásob		zpracování zakázek
dlouhodobý majetek	mzdy	kalkulace nákladů		ceník
analýza ziskovosti	služební cesty	řízení projektů		plánování prodeje
exekutivní IS	plánování pracovníků	plánování výroby:	tvorba a údržba kusovníků	servis
			tvorba technologických postupů	
			kapacitní plánování	
			sledovatelnost výrobků	
			obaly	

4.3 ERP systém Helios

„Informační systém HELIOS dokáže sjednotit řízení veškerých agend ve výrobních firmách. Zahrnuje nejen ekonomickou oblast, personalistiku, ale také celý výrobní proces, sleduje a vyhodnocuje zakázky, řídí obchodní i marketingové procesy.“

(zdroj: solutions.helios.eu)



Obrázek 5 – Logo IS HELIOS

(zdroj: iKomplet.cz)

Firma iKomplet s.r.o. popisuje IS Helios, který nabízí, tak, že jako základ informačního systému je považován systém plánování podnikových zdrojů (ERP). Systém ERP v sobě v optimálním případě integruje velké množství procesů souvisejících s chodem organizace. Kromě účetnictví a fakturace umožňuje uživatelům také sledování a řízení výroby, logistiku, správu majetku, prodej a na rozdíl od účetního systému, který je zpravidla takzvaným krabicovým řešením, se ERP běžně upravuje na míru klientovi. Data nejsou v systému duplikována na různých místech (není-li to třeba z technologických důvodů), jednotlivé agendy jsou provázány a navázány na další systémy v organizaci (mimo jiné např. na e-mail, docházkový systém, monitoring vozidel apod.).

(zdroj: iKomplet.cz)

Informační systém slouží k řízení každodenních aktivit a firemního provozu. Výběrem informačního systému HELIOS zákazník pokryje veškeré potřeby své firmy, od účetnictví, přes řízení projektů, výrobu, skladové hospodářství, knihu jízd až po mzdy a personalistiku. Tím by firma měla minimalizovat množství různých softwarových programů ve své firmě.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Vybraná společnost je českým výrobcem a dodavatelem jednoúčelových strojů a přípravků. Společnost se zabývá konstrukcí, výrobou, montáží a servisem jednoúčelových zařízení a přípravků. Vyrábí také měřicí, kontrolní a svařovací přípravky. Mezi činnosti firmy patří také obrábění a zámečnictví.



Obrázek 6 - Ukázky práce společnosti KVM Quarda s.r.o. (zdroj: webové stránky KVM Quarda s.r.o.)

Cílem firmy je dodat zákazníkovi kompletní řešení, tzn. od vytvoření cenové nabídky, upřesnění požadavků zákazníka, přes schválení konceptu, samotnou mechanickou konstrukci, dále pak výrobu a montáž, elektro konstrukci a elektro montáž, a na závěr programování a doladění u zákazníka, včetně následného servisu.



*Obrázek 7 – Ukázka zrealizovaného projektu –
Automatické robotické pracoviště pro utahování šroubů
stabilizátoru přední nápravy (zdroj: KVM Quarda s.r.o.)*

5.1 Historie firmy

Společnost KVM Quarda s.r.o. se sídlem v Mošnově a provozovnou v Sedlnici (Moravskoslezský kraj) byla založena 4. ledna 1999. Začala vyrábět malé přípravky frézováním, svařováním. V roce 2010 rozšířila své služby o výrobu jednoduchých jednoúčelových zařízení a od roku 2014 se věnuje konstrukci, výrobě, montáži jednoúčelových strojů dle požadavků zákazníka, programování robotů, 3D měření, výpočtům a simulacím.

5.2 Vize firmy

Vizí společnosti je stát se do roku 2024 lídrem v dodávání jednoúčelových strojů a robotizace do automobilového průmyslu na celé severní a střední Moravě. Cílem společnosti je dodat zákazníkovi kompletní řešení a rozšiřovat portfolio zákazníků.

Ve spolupráci s firmou byla vypracována SWOT analýza, ze které vyplývá, že negativní stránkou firmy jsou náklady a časové prodlevy, proto se v této práci budu zabývat efektivnějším plánováním výroby.

	pozitivní	negativní
interní	<ul style="list-style-type: none"> - <i>know-how</i> - <i>kvalifikace pracovníků</i> - <i>nadstandardní péče o zákazníky</i> - <i>síť odběratelů</i> - <i>dostupnost provozovny</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>vysoké náklady</i> - <i>nedostatek marketingových zkušeností</i> - <i>předávání úkolu mezi odděleními</i> - <i>časové prodlevy</i>
externí	<ul style="list-style-type: none"> - <i>technologický vývoj</i> - <i>softwarový vývoj</i> - <i>rozšíření nabízených služeb</i> - <i>v koronavirové pandemii rozšíření portfolia zákazníků (automatizace)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>aktivita konkurence</i> - <i>plýtvání časem</i> - <i>marketing</i> - <i>koronavirus (pokud nevyužijí jako příležitost)</i>

Obrázek 8 – část SWOT analýzy firmy KVM Quarda s.r.o., (zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 3 – vyhodnocení SWOT analýzy (zdroj: vlastní zpracování)

Silné stránky	váha	hodnocení	výsledek
know-how	0,3	5	1,5
kvalifikace pracovníků	0,3	4	1,2
síť odběratelů	0,2	3	0,6
dostupnost provozovny	0,1	3	0,3
péče o zákazníky	0,1	4	0,4
<i>Součet</i>	1		4
Slabé stránky			
vysoké náklady	0,4	-5	-2
slabý marketing	0,1	-2	-0,2
časové prodlevy	0,4	-4	-1,6
předávání úkolů	0,1	-2	-0,2
<i>Součet</i>	1		-4
Příležitosti			
technologický vývoj	0,4	5	2
softwarový vývoj	0,3	4	1,2
automatizace	0,15	3	0,45
rozšíření služeb	0,15	3	0,45
<i>Součet</i>	1		4,1
Hrozby			
konkurence	0,8	-4	-3,2
koronavirus	0,2	-2	-0,4
<i>Součet</i>	1		-3,6
Interní	0		
Externí	0,5		
Celkem	-7,7		

Z tabulky 3 vyplývá, že bilance (odečtení Příležitosti od Hrozeb) SWOT analýzy vyšla záporná. To znamená, že by společnost měla zapracovat na zlepšení a zaměřit se ze slabých stránek hlavně na časové prodlevy a vysoké náklady, které jsou spjaty právě s časovými prodlevami.

Největší potenciál ke zlepšení celkové bilance SWOT analýzy představuje položka „vysoké náklady“, které jsme přiřadili nejhorší hodnocení, a tak i vysokou váhu, a to 40 %. Řešením může být snížení nákladů, hlavně z oblasti výše zmíněných časových prodlev, kde vznikají provozní náklady - na mzdy, energii, jelikož se platí pracovníci a běží stroje v době prodlev.

5.3 Ekonomický vývoj

Jednatelé firmy jsou dva bratři, z nichž každý do společnosti vložil kapitál 700.000,- Kč. Základní kapitál společnosti je tedy 1.400.000,- Kč. Každý jednatel zastupuje společnost ve všech záležitostech samostatně.

V následující tabulce je zobrazen vývoj tržeb společnosti v letech 2014 – 2018.

Tabulka 4 - Přehled ročních tržeb firmy KVM Quarda s.r.o. (zdroj: vlastní zpracování)

Rok	Tržby za prodej vlastních výrobků a služeb (v tis. Kč)	Výsledek hospodaření za účetní období (v tis. Kč) po zdanění
2014	1959	32
2015	11618	81
2016	9723	124
2017	13766	1454
2018	23794	176

Z tabulky můžeme vyčíst, že firma za poslední tři roky téměř ztrojnásobila tržby a za poslední tři roky tržby stále stoupají. K nejvyššímu nárůstu tržeb došlo v roce 2018.

6 AKTUÁLNÍ STAV PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY

Firma by ráda nastavila plánování a řízení výroby pomocí informačního systému Helios. Proto si zakoupila základní verzi programu. Cílem této práce je zanalyzovat současný stav a na základě toho zjistit, jaké další moduly by měla firma dokoupit. A také říct, jak přizpůsobit stávající procesy tak, aby plánování a řízení výroby probíhalo efektivněji, popřípadě aby se včas odhalily problémy a stihlo se na ně bez ztrát zareagovat.

6.1 Popis aktuálního stavu na všech úsecích společnosti

V této podkapitole si zmapujeme průběh zakázky, od přijetí poptávky po její fakturaci.

Jakmile do firmy přijde e-mailem poptávka, obchodní oddělení ji zpracuje. Obchodní manažer zjistí, zda dokáže firma splnit požadavky zákazníka a zda má na zakázku kapacity. Pokud ne, bohužel nemůže zakázku přijmout. Pokud ano, vypracuje se obchodní nabídka a ta se pošle zákazníkovi. Zákazník nabídku včetně cenové nabídky přijme a firma objednávku založí a začne realizovat zakázku. Často se stává, že zákazník není s nabídkou spokojen. Firma je ochotna nabídku upravit tak, aby se přibližovala (většinou cenově) představě zákazníka a zákazník poslal objednávku.

Objednávku přebírá oddělení plánování výroby. Vedoucí pracovník tohoto oddělení (při velkých zakázkách) ověří kapacity a zásoby pro úspěšnou realizaci zakázky. Jako první je materiál – ten ve většině případech není na skladě a tak se vše objedná až po přijetí objednávky dle potřeby. Zde nastává problém v tom, že se navyšuje doba výroby zakázky o čekací dobu na doručení objednaného materiálu. Samozřejmě není efektivní navyšovat stav materiálu ve skladu, jelikož nadbytečné zásoby jsou jedním z druhů plýtvání. Ale z důvodu čekání na materiál by měl být na skladě základní materiál, který je používá ve většině zakázek, aby se výrobek mohl začít vyrábět bez čekání na zbytek materiálu. Hned další v pořadí je ověření kapacit – má firma dostatek zaměstnanců, strojů, prostor? V případě že ne, firma zjišťuje, zda si může pronajmout prostory nebo stroje, popřípadě dočasně zaměstnat navíc zaměstnance. Pokud ne, bude muset firma zakázku odmítnout a zrušit kontrakt. Pokud na všechny otázky firma odpověděla ano, nebo vyřešila nynější situaci, nakonec řeší otázku času – zvládne firma zakázku vyrobit, dodat a zprovoznit včas? Bude mít prostor i na případný servis nebo reklamaci? Pokud ano, firma zahájí plánování výroby.

Hned další v pořadí je vytvoří harmonogramu práce – výrobního postupu, kde je popsán každý úkol, délka trvání jednotlivých úkolů i data, kdy proběhnou průběžné kontroly.

Zároveň s tímto se nastaví výrobní proces a jednotlivé úkoly se rozdělí mezi pracovníky, kteří se na tomto projektu budou podílet. Každý dostává konečný termín, průběžné termíny i kontrolní termíny.

Realizace začíná vytvořením projektu zakázky v programu Solid Works. Konstruktor po dobu rýsování spolupracuje s pracovníkem elektro oddělení a s pracovníkem montážního oddělení.

Jakmile je konstruktor se svou prací hotový, vytvoří 3D model či simulaci pro lepší představu jak pracovníků, tak zákazníka. Pokud neodpovídá požadavkům zákazníka nebo nesplňuje požadavky ostatních oddělení, je potřeba projekt upravit. Pokud je vše v pořádku, objedná se potřebný materiál a projekt se předá do výroby.

Během výroby se kontroluje, zda výroba probíhá podle plánu a v předepsaných termínech, zda vyráběný stroj nebo přípravek splňuje požadavky, zda nevznikají zmetky a není nadměrné množství odpadu. Pokud nějaký odpad vznikne, řeší se, zda se dá celý nebo alespoň část znovu využít.

Následuje montáž a vyrobené díly se předávají montážnímu oddělení. To sestaví stroj či přípravek ještě před dodáním zákazníkovi, aby se zjistilo, zda je vše v pořádku a lze sestavit. Pokud ano, předává se elektro oddělení, které stroj zprovozní. Pokud nelze zprovoznit, tak se na obou odděleních zjišťuje příčina pomocí metody 5x proč.

Pokud lze zprovoznit, stroj se rozebere, je-li to potřeba, a předává zákazníkovi (nebo před zákazníkem programátorům, pokud součástí stroje je například robot). U zákazníka se stroj znovu složí a zprovozní, popřípadě naprogramuje.

V případě spokojenosti zákazníka po předání stroje se mu předá dokumentace, zrealizuje potřebné školení a nakonec se k zakázce vystaví faktura.

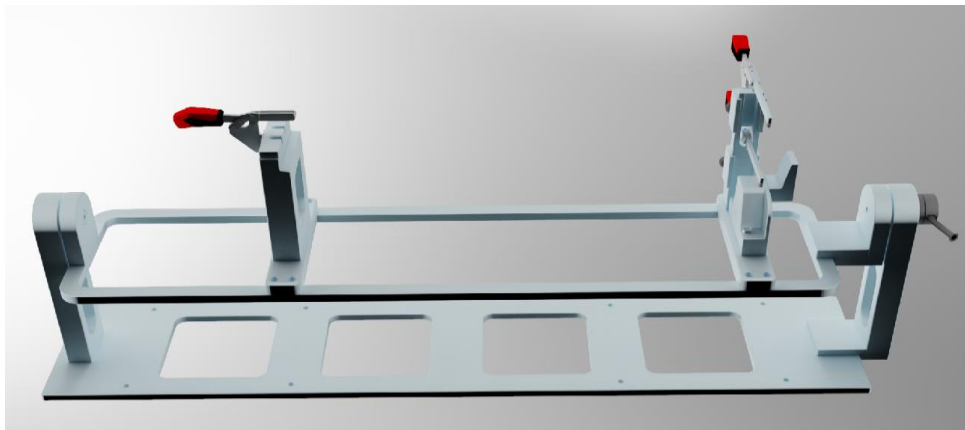
V případě nespokojenosti zákazníka se stroj znovu poupraví. Zákazník u větších zakázek má dva měsíce po převzetí stroje tzv. zkušební dobu, při níž stroj plně využívá a může kdykoliv požadovat úpravu nebo změnu. Po uplynutí těchto dvou měsíců se zakázka vyfakturuje. V ceně je i následný servis, do kterého se nevztahují chyby provedené operátorem strojem – úkony, které nejsou uvedeny v příručce či dokumentaci.

6.2 Zobrazení stavu plánování a řízení výroby

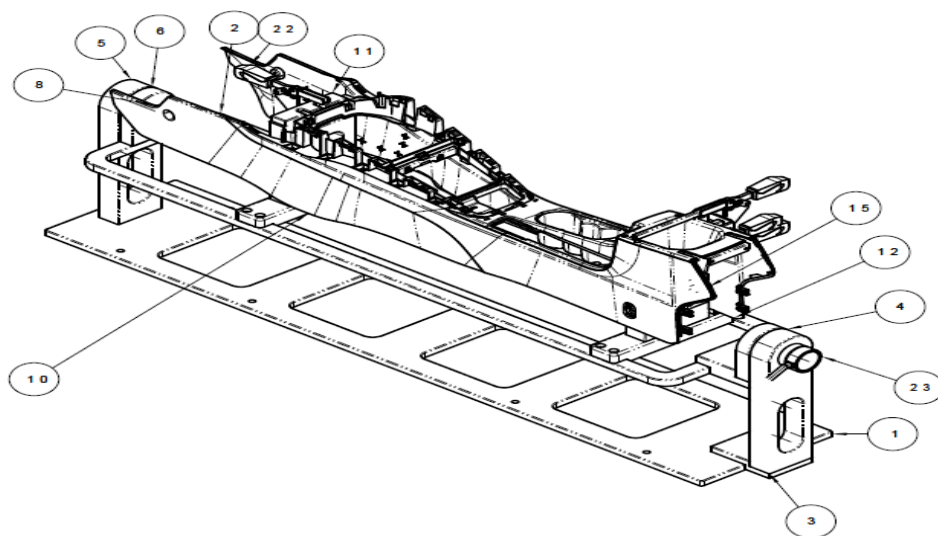
Vybraná organizace, firma KVM Quarda s.r.o., mi poskytla jednu jednoduchou zakázku k tomu, abych ji v krátkosti popsala a implementovala do vývojového diagramu.

Jedná se o montážní přípravek ovládacích prvků (ruční brzda, řadicí páka) pro středový tunel automobilu, který se nachází mezi předními sedačkami. Přípravek je vyroben z duralu frézováním. Do něj se uchytí středový tunel automobilu. Po uchycení středového tunelu do přípravku se na středový tunel montují klipy pro nacvaknutí manžet pro zasunutí ruční brzdy a řadicí páky do automobilů značky Volkswagen.

Výrobní proces je obdobný, jako je uveden v kapitole 6.1, jen u tohoto přípravku nebyly využity všechny kroky. Ty vám graficky představím v kapitole 6.3.



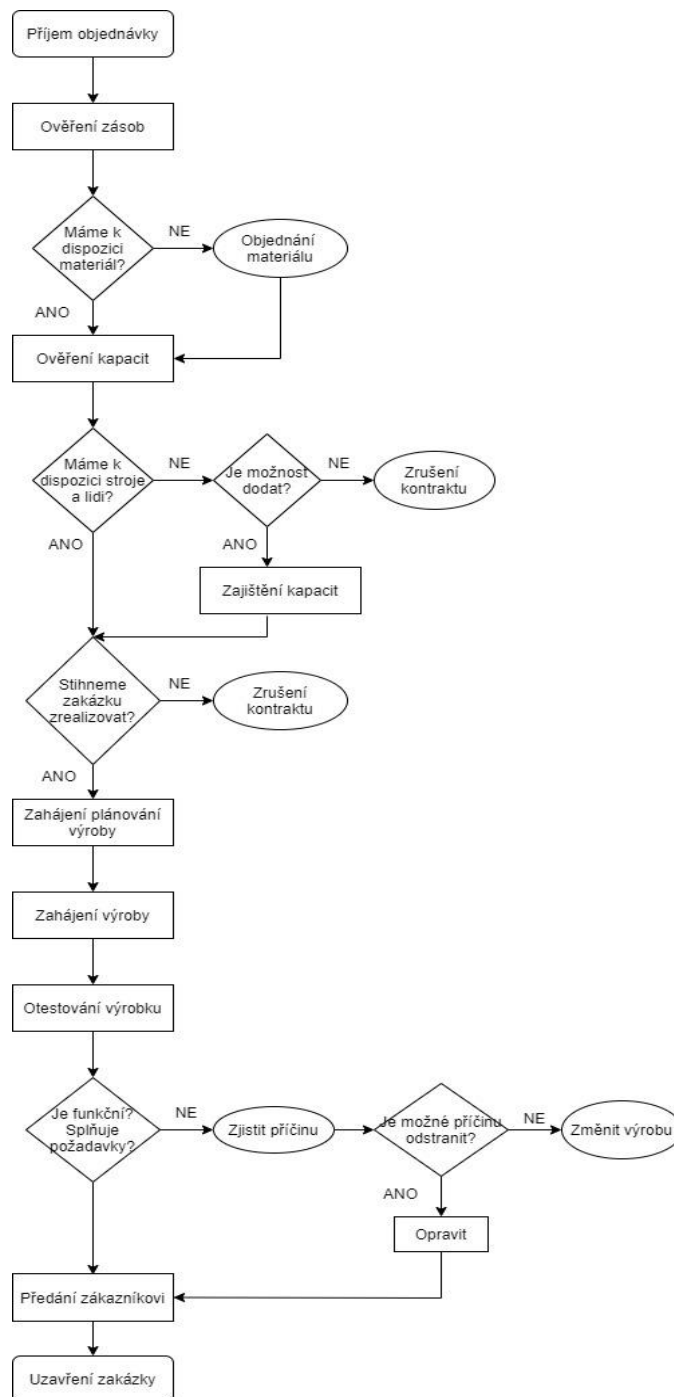
Obrázek 9 - Model montážního přípravku (zdroj: KVM Quarda s.r.o.)



Obrázek 10 - Uchopení středového tunelu v montážním přípravku (zdroj: projektová dokumentace KVM Quarda s.r.o.)

6.3 Grafické znázornění procesu

Podrobný popis uvedený v kapitole 6.1 je graficky zobrazen pomocí vývojového diagramu v příloze P 1. Ten znázorňuje obecně průběh zakázky od přijetí poptávky po fakturaci klientovi. Zde je graficky znázorněný výrobní proces montážního přípravku, popsany v kapitole 6.2:



Obrázek 11 - Vývojový diagram implementovaný na konkrétní zakázku (zdroj: vlastní zpracování)

6.4 Popis problémů ve výrobním procesu

V kapitole 6.1 jsme si přečetli podrobný popis průběhu zakázek ve vybrané společnosti a nyní si vyznačíme místa, ve kterých vzniká problém ve výrobním procesu. Tyto problémy způsobují hlavně časové prodlevy, tedy finanční náklady společnosti. Dalším z hlavních problémů je plýtvání materiálu.

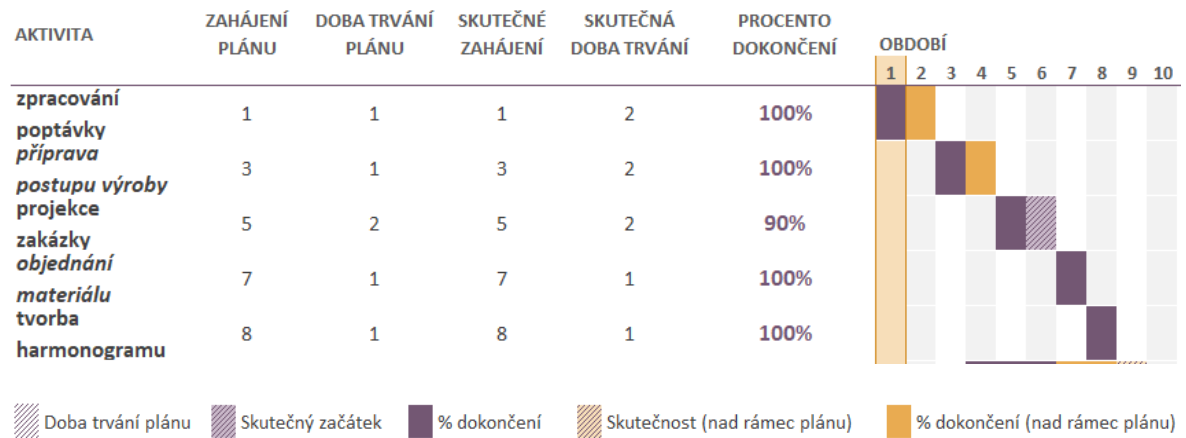
První problém je, že je nevyužita kapacita. Výrobní kapacita je maximální objem produkce, který výrobní jednotka dokáže vyrobit za určitou dobu. Tato kapacita je závislá na několika faktorech, například na technické úrovni strojů, na kvalifikaci pracovníků či na organizaci práce a výroby. Ve firmě je výrobní kapacita nevyužita na 10-15 %, což představuje pro firmu ztrátu až 1 mil Kč za rok. Tato data jsem získala od vybrané organizace a je to z toho důvodu, že ne každá zakázka musí projít všemi odděleními. Proto jsou některá oddělení, jako montáž či lakovna, dočasně nevyužita. Pokud bychom chtěli zobrazit podíl nevyužité kapacity ku využití kapacity, bylo by to 1:12. Firma by tuto nevyužitou kapacitu mohla využít tak, že tyto prostory pronajme jiným firmám či živnostníkům, popřípadě rozšířit vlastní kovovýrobu či portfolio o výrobu drobných výrobků nebo drobnou montáž.

Co se týče plánování a řízení výroby ve vybrané organizaci, projdeme si znovu popis aktuálního stavu v kapitole 6.1. Po přijetí objednávky nebo potvrzené obchodní nabídky vybraná společnost začne zpracovávat plánování výroby. Toto plánování výroby se skládá z několika úkolů, my se soustředíme na klíčové a nejdéle trvající činnosti plánování a promítneme je do časového harmonogramu (tabulka č. 5). Červené pole ukazuje prostoje v přípravě výroby. Jedná se o týdny, kdy výroba stojí a čeká se na dokončení úkolu, aby se mohl začít další úkol. Toto platí v případě, že firma zrovna pracuje pouze na jedné zakázce. Vybraná společnost plýtvá časem při přípravě postupu výroby, a když čeká na objednaný materiál. V průběhu čekání na dodání materiálu by mohla firma zpracovávat další kroky, anebo materiál objednat souměrně s projekcí zakázky. Konstruktor dokáže odhadnout většinu použitého materiálu, a pokud by se ukázalo po dokončení projektování, že je potřeba objednat další materiál, čekalo by se na něj již při konstrukci výrobku.

Tabulka 5 – časový harmonogram přípravy výroby
(zdroj: vlastní zpracování)

	týden						
	0	1	2	3	4	5	6
přijetí objednávky							
příprava postupu výroby							
projekce zakázky							
objednání materiálu							
harmonogram práce							

Tyto kroky se nikde nevidují a tak další pracovníci neví, proč výroba zrovna stojí nebo z jakého důvodu čekají. Zbytečně často se čeká, až se uvolní kapacita na nějakém oddělení.



Obrázek 12 – Ganttův diagram přípravy výroby (zdroj: vlastní zpracování)

Časový harmonogram (tabulka 5) ukazuje, kolik času si na každou aktivitu firma vyhradí při přípravě výroby. Tento časový harmonogram jsem přepracovala pomocí Ganttového diagramu (obrázek 12) a přidala do něj skutečné časy každého úkonu při plánování výroby. Z Ganttového diagramu vyplývá, že je firma při plánování výroby ve skluzu o tři týdny.

20 % zakázek ročně je ve zpoždění. Počítáme-li, že firma za rok zhotoví 50 zakázek celkem, z toho tedy 10 zakázek je ročně zpožděno a nedodáno zákazníkovi ve smluvený termín. Průměrná dobu zakázky na výrobu jednoúčelového stroje 2-6 měsíců podle složitosti,

u kovovýroby je průměrná doba zakázky na výrobu jednoho kusu 1-6 týdnů, také podle složitosti a množství. Většinou si firma nechává na tato zpoždění rezervu a započítává ji k termínu dodání zákazníkovi. Pokud jde o velké zpoždění, bývají ve smlouvě uvedeny pokuty z prodlení, nejčastěji 0,01 % denně z celkové částky bez DPH. Velkým zpožděním chápeme pětinu času na zakázce navíc z celkové doby. Tato zpoždění vznikají jen výjimečně, téměř nikdy. Pokud jde o malé zpoždění, které není smluvně ošetřeno, firmě nevznikají náklady, ale ztráta dobrého jména u zákazníka.

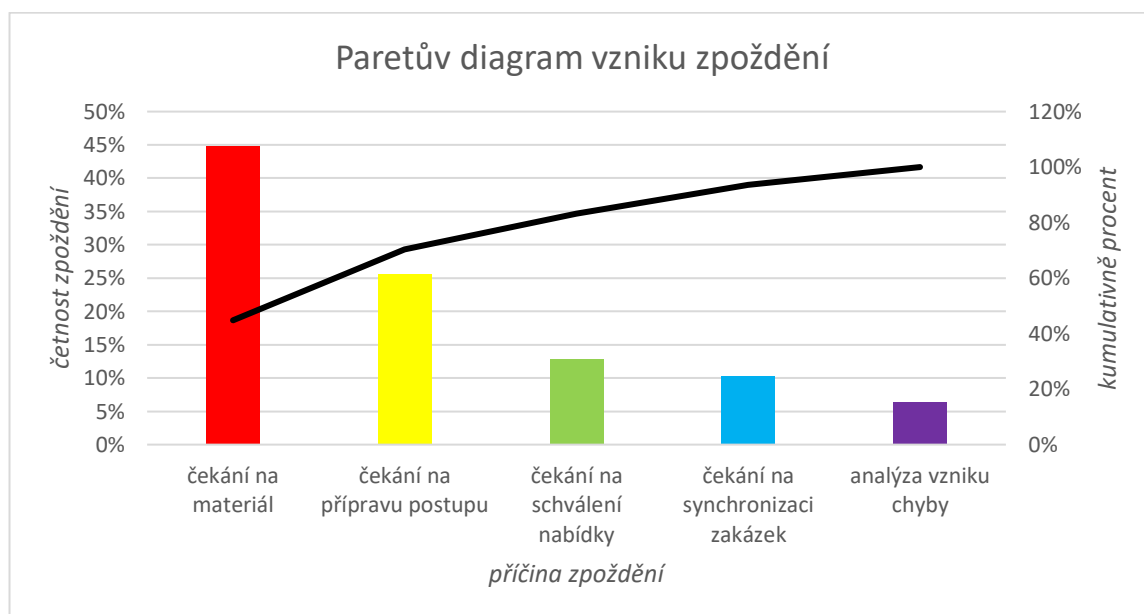
Zpoždění zakázek bylo v 44,8 % z důvodu čekání na materiál; v 25,6 % z důvodu čekání na přípravu postupu; v 12,9 % z důvodu čekání na schválení nabídky; v 10,3 % z důvodu čekání na synchronizaci zakázek a v 6,4 % z důvodu analýzy vzniku chyb. Pro lepší přehled jsou tato čísla znázorněna v tabulce 6 a ta přenesena do grafu na obrázku č 13.

Tabulka 6 – Příčiny vzniku zpoždění (zdroj: vlastní zpracování)

příčina zpoždění	četnost zpoždění*	procentuální vyjádření**
čekání na materiál	35	44,8%
čekání na přípravu postupu	20	25,6%
čekání na schválení nabídky	10	12,9%
čekání na synchronizaci zakázek	8	10,3%
analýza vzniku chyby	5	6,4%

*počet zakázek z 50 zakázek za rok

**kolik procent zakázek za rok je ve zpoždění



Obrázek 13 – Paretův diagram vzniku zpoždění

(zdroj: vlastní zpracování)

Kdyby firma nebyla pravidelně ve zpoždění, posunul by se začátek řešení zakázky a tím pádem nebude zakázka rozpracována tak dlouho, tedy by se snížila rozpracovanost a snížily by se náklady na držení zásob v průběhu výrobního procesu. Pokud by se tak stalo, uvolnila by se kapacita ročně pro 1-3 nové zakázky (podle náročnosti).

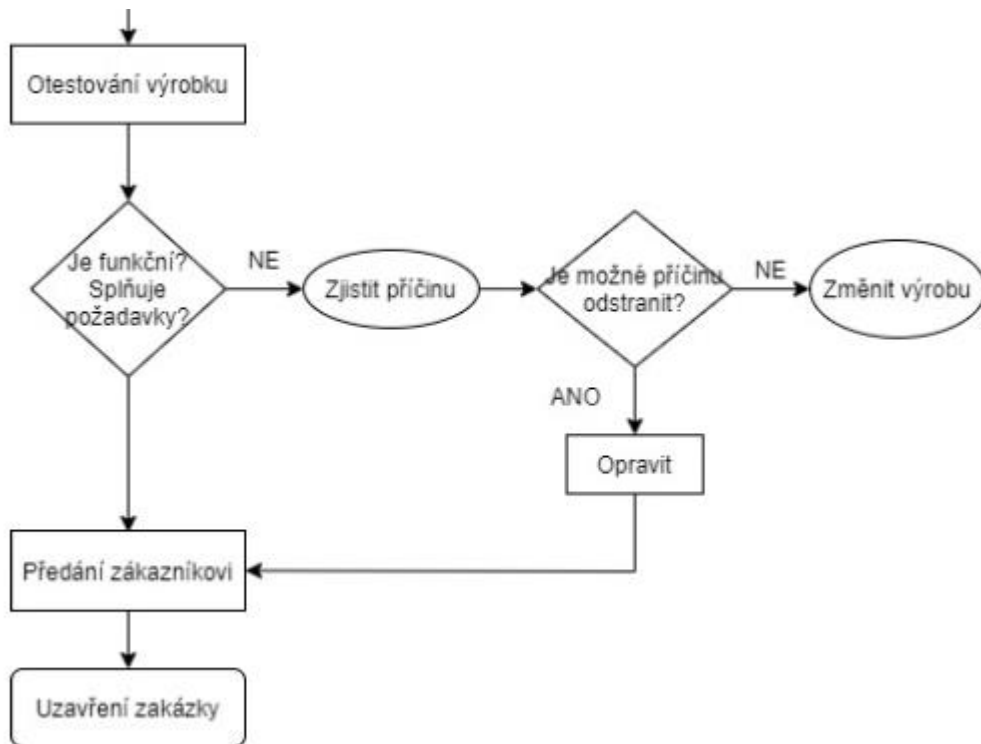
Příčinou je i špatné plánování, které by se úpravou informačního systému mohlo zlepšit. Vše by mohl spravit IS, kde se zobrazuje krok za krokem výroba výrobku, na jakém oddělení se výrobek právě nachází a také úzká místa. Vedení je tak schopno uhlídat mnoho souběžných zakázek tak, aby se nesešly v jeden čas na stejném místě či úseku výroby. IS plánuje postupně a upozorní vedení, že některou zakázku pracovníci pouští dále brzy a bude stát rozpracovaná, protože na další operaci nebude zrovna volno. Nápravné opatření či návrh na změnu práce v IS budou uvedeny v závěru této práce.

Stane se, že firma ve stejný čas přijme více zakázek. Nastává problém synchronizace přípravy jednotlivých zakázek. Vzniká časový prostor, kdy zaměstnanci čekají, až vedení firmy naplánuje přípravu výroby a výrobu tak, aby zvládli pracovat na všech zakázkách na jednou.

Nejlepším řešením by bylo pořídit sklad a začít s evidencí skladových zásob. Sklad firma momentálně nemá, protože ho nemá jak evidovat. Dalším z důvodů je, že se firma bojí rozkrádání materiálu. Pořízením skladu by se firma zbavila časových prodlev při čekání na dodání materiálu. Na druhou stranu, při zřízení skladových zásob, vzniknou firmě náklady spojené na držení zásob. Který z těchto dvou problémů bude vykazovat větší náklady? A na druhou stranu, co bude pro firmu efektivnější? Po zvážení této situace firmě navrhuji pořídit menší sklad se základními materiály, které používají pořád a rychle by se ve skladu „točily“. Například spojovací materiály, rozvaděče a kabely do rozvaděčů. Čekací doba na materiál je započítána v časovém harmonogramu zakázky, ale o dny, co výrobek dodají k zákazníkovi dříve, o ty dny budou mít dříve výrobek zaplacený.

Dalším problémem je špatné analyzování příčiny vzniku chyby. Ze začátku firma zdlouhavě hledala kořenovou příčinu vzniku chyby. Časem zavedla pro zjištění příčiny metodu 5x proč.

Z obrázku č. 11 jsme si vyňali část vývojového diagramu, kdy je potřeba zjistit příčinu, proč není stroj funkční.



Obrázek 14 – výňatek z vývojového diagramu zobrazeného na obrázku č. 11

Vybraná společnost připraví workshop s pracovníky, kterých se příčina týká a zjišťuje vznik příčiny pomocí metody 5x proč:

1. PROČ není výrobek funkční? Protože nejde složit.
2. PROČ nejde výrobek složit? Protože je výrobek špatně vyrobený.
3. PROČ je výrobek špatně vyrobený? Protože byl vymodelován špatný model.
4. PROČ byl vymodelován špatný model? Protože zákazník poskytl chybná data.
5. PROČ poskytl zákazník chybná data? Protože odpovědná osoba nedosahuje potřebné kvalifikace.

Po aplikaci této metody pak rychle zjistí a eliminují příčinu vzniku problému. V tomto případě nejde o vinu firmy KVM Quarda s.r.o.. Je potřeba kontaktovat zákazníka, oznámit příčinu vzniku chyby a požádat o nová vstupní data.

Další problém v pořadí jsou zmetky a nedodržování průběžných termínů. Prvním z důvodů nedodržování termínu je právě tvorba zmetků, na které včas nezareagují. Zmetkovost se týká spíše menších výrobků, jako jsou výše zmíněné montážní přípravky nebo měřící, kontrolní a svařovací přípravky. Pracovník odloží zmetek, ale nahlásí ho až před odchodem z práce.

O zmetku se tedy ví až na druhý den. Díky lepšímu informačnímu systému by tomuto mohli předcházet tak, že by pracovník zmetek ihned zapsal a v systému, kde by se vedoucím objevila tato informace, kterou by mohl co nejdříve zpracovat.

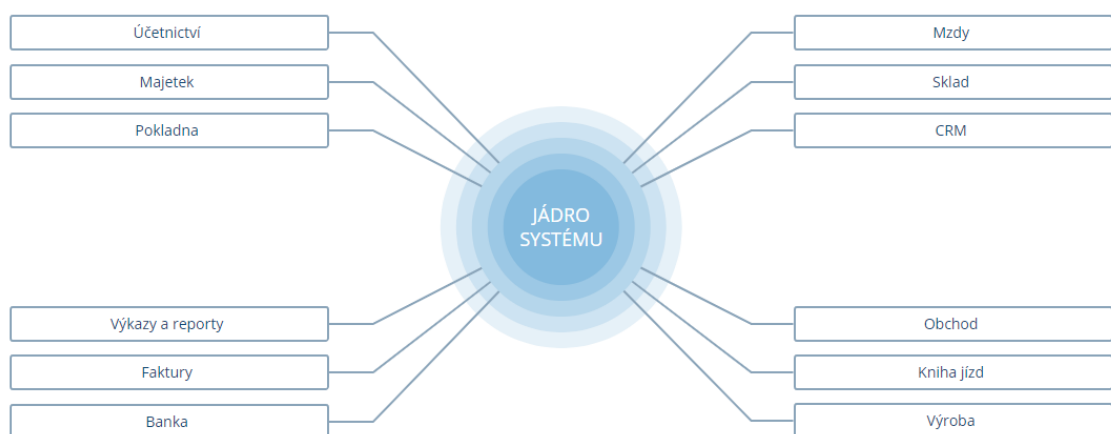
Jeden z posledních problémů, který pro firmu a pro některé zákazníky není tak důležitý je tisk. Když firma vyrábí stroj, který v pořádku předá zákazníkovi, následuje příprava dokumentace. Jedná se o servisní listy, údržbu, příručku, manuály atp. Podle složitosti stroje tato složka obsahuje několik desítek i pár stovek tištěných papírů, které většinou zákazníci nikdy nepoužijí. Navrhují tyto dokumenty zasílat zákazníkům emailem ve formátu PDF nebo je sdílet z uložišť na cloudu, kde je vybraná organizace pro sebe ukládá.

6.5 Informační systém společnosti

Firma v roce 2018 zakoupila základní verzi informačního systému Helios a začala v něm pracovat. Jedná se o nový projekt a jeho funkce a moduly budou postupně doplněny, jelikož plno dalších potřebných věcí firma eviduje mimo tento program. Například Access, Excel, sdílený disk, papírové dokumenty. A je žádoucí vše shromážďovat na jednom místě, ke kterému budou mít přístup všichni zaměstnanci. Tím také firma ušetří čas, což je další prioritou IS.

6.5.1 Nynější stav

Nyní firma v programu Helios využívá Easy verzi, ve které nalezneme tyto moduly:



Obrázek 15 - Moduly, které jsou součástí HELIOS Easy (zdroj: products.helios.eu)

Ve výsledku firma KVM Quarda s.r.o. využívá pouze modul „Skład“, „CRM“ a „Výroba“.

Modul Účetnictví, Majetek, Pokladna a Mzdy nevyužívají, jelikož mají externí účetní, která jim v případě potřeby pošle reporty. Dále z tohoto důvodu nepracují s moduly Výkazy a reporty, Faktury a Banka.

Modul Kniha jízd není využitý, každé firemní auto má v přihrádce papírovou knihu jízd, která se také odevzdává účetní.

Modul CRM: zde vybraná společnost eviduje adresář zákazníků. S tímto modulem aktivně a často pracují a používají ho majitelé, konstruktéři a obchodní manažer. V tomto modulu mají kromě sídla firmy, kontaktní osoby uveden také seznam zakázek, které byly zrealizovány.

Modul Sklad: zde vybraná společnost eviduje skladové zásoby. Tento modul jim pouze zobrazuje zboží, které bylo naskladněno, ale úbytek již ne. A protože firma objednává materiál vždy až po přijetí objednávky, přesně podle potřeby, tedy metodou J-I-T, modul sklad vykazuje nulu.

Modul Výroba informačního systému HELIOS Easy je vhodný pro všechny typy výroby. Na technickou přípravu výrobních procesů, která je schopna vytvářet a uchovávat „životopis“ výrobku, navazuje produktivní řízení a plánování efektivní výrobní činnosti:

- technická příprava výroby
- tvorba kalkulací
- podpora nabídkové činnosti
- varianty a alternativy
- optimalizace zásob
- sledovanost ve výrobě
- podpora řízení jakosti
- optimalizace kapacitních zdrojů
- sběr dat pomocí terminálů
- účtování nedokončené výroby
- vyhodnocování zakázek

V tomto modulu vybraná společnost využívá snad všechny činnosti, které jsou výše zmíněny. Sledovanost ve výrobě zjišťují pomocí čárových kódů a čteček čárových kódů,

kteřou má každé oddělení k dispozici. Při zadání zakázky do systému mohou, mimo jiné, vytisknout tzv. průvodku (obrázek 16), která po firmě putuje s daným výrobkem. Každé oddělení před započatím práce naskenuje čárový kód a v programu již vedení vidí, na kterém oddělení se výrobek zrovna nachází, v jaké je rozpracovanosti. Díky tomu vedoucí projektu/zakázky kontroluje, zda výroba probíhá dle plánu a hlavně v naplánovaném čase. Jakmile oddělení dokončí práci, znovu naskenuje čárový kód. Tím práci na svém oddělení ukončí, výrobek jde dál a vedení vidí aktuální stav. Pokud se nevyrábí stroj, ale nějaký menší přípravek nebo díl ve větším množství, každé ráno ve firmě fyzicky počítají stav kusů a porovnávají se stavem uvedeným v programu.

Průvodka na výrobní příkaz		ZAK - 1124					
Zadaná dávka:	20 ks	Vyráběný dílec:	100 595_SPODNI_DIL_MITSUBISHI				
Číslo zakázky:	Z20/000595	Pozn.:					
Termín zadání do výroby:	17.2.2020	Polotovár s přídavkem:	50 x 50 x 35				
Termín ukončení výroby:	17.2.2020	Materiál:	SULAD (HRANOL 50x50)				
		KVM Quarda					
Pozice	Reg. číslo	Název	Množství				
1	200	AlZn5,5MgCu/7075 EN AW 7075	5,25 kg				
Doklad Typ - Operace	Název	Středisko / Pracoviště / Koop	Přípravný čas / Jednicový čas	Zhotovil	Odvedeno	Zmelky	Datum Podpis
1 J- 10	Příprava materiálu 	001 1 Přípravná	0,0 min. 0,0 min.				
2 J- 20	Programování 	001 2 Výroba	0,0 min. 0,0 min.				
3 J- 30	Frézování 	001 2 Výroba	0,0 min. 0,0 min.				

Obrázek 16 - Průvodka na výrobní příkaz

(zdroj: KVM Quarda s.r.o.)

6.5.2 Požadovaný stav

Firma KVM Quarda s.r.o. není s nynější verzí programu příliš spokojena. Z důvodu časového presu a omezených finančních zdrojů byl vybrán informační systém, který nesplňuje zcela požadavky vybrané společnosti.

Kromě modulů, které firma nyní využívá, by si ráda přikoupila následující moduly:

Modul *Docházka zaměstnanců* – nyní firma k docházce používá samostatný docházkový program. U vstupních dveří by se po změně nacházela čtečka otisku prstů nebo čipů a zaměstnanec při příchodu a odchodu do práce, na oběd oskenuje prst/čip. Výkaz vidí jak externí účetní, která na základě tohoto výkazu tvoří mzdy, tak majitelé firmy, kteří mají přehled o vytiženosti jednotlivých zaměstnanců. Nově by firma požadovala tento modul zařadit do programu HELIOS s možností ruční úpravy vedoucích a sjednotit s průvodkou (obrázek č. 16), kde by po naskenování kódu viděli, na čem zrovna každý zaměstnanec pracuje a podle toho plánovat další pracovní aktivity jednotlivých zaměstnanců.

Modul *Sklad* – jedním z důvodů, proč firma nemá skladové zásoby je, že jim chybí plná funkce skladu v informačním systému. Rádi by ho doplnili o čtečky a čárové kódy. To znamená, že každý materiál, který se naskladní, se zaeviduje načtením čárového kódu. A úbytek také. Tím by se firmě usnadnil přehled o materiálu a ušetřil čas při inventuře. Protože se stane, že zaměstnanci nestíhají, tedy je možné, že by zapomněli materiál skenovat, uvažuje se o čtečce, která se připevní ke vchodu do skladu nebo do dveřních zárubní.

Modul *Výroba* – v tomto modulu se nachází technologická příprava výroby, kterou by chtěli rozšířit o možnost kopírování pracovního postupu. Nyní to nelze, takže když má firma stejnou nebo podobnou zakázku, musí vše zadávat od začátku. Možnost kopírování by pracovníkům zkrátilo čas na přípravě.

Modul *Faktury* – požadavkem v tomto modulu je vystavovat faktury, spárovat s účtem a díky tomu automaticky evidovat uhrazené faktury, popřípadě odesílat upomínky za neuhrazené faktury.

7 SHRNU TÍ ANALÝZY

V kapitole 6 je popsán aktuální stav plánování a řízení výrobního procesu ve firmě KVM Quarda s.r.o. od přijetí poptávky po předání výrobku zákazníkovi. Následně je tento stav popsán na konkrétní zakázce a zobrazen pomocí vývojového diagramu. Na základě popisu aktuálního stavu byly nalezeny problémy při plánování a řízení výroby. Tyto problémy jsou popsány v kapitole 6.4 a shrnuty zde:

Nevyužitá kapacita

Výrobní kapacita je maximální objem produkce, který výrobní jednotka dokáže vyrobit za určitou dobu. Ve firmě je výrobní kapacita nevyužita na 10-15 %, což představuje pro firmu ztrátu až 1 mil Kč za rok. Tato data jsem získala od vybrané organizace a je to z toho důvodu, že ne každá zakázka musí projít všemi odděleními. Proto jsou některá oddělení, jako montáž či lakovna, dočasně nevyužita. Pokud bychom chtěli zobrazit podíl nevyužité kapacity ku využití kapacity, bylo by to 1:12.

Plánování a řízení výroby

V této části je plánování a řízení výroby zobrazeno pomocí časového harmonogramu a Ganttového diagramu. Pomocí těchto dvou nástrojů jsme zjistili, v jakých krocích má firma prostoje. Zjistili jsme, že firma zbytečně čeká na zpracování výrobního postupu a na objednaný materiál. Kvůli těmto prostojům má firma 20 % zakázek ročně ve zpoždění. S tímto zpožděním firma počítá při určení dodacího termínu zákazníkovi. Avšak kdyby tato zpoždění firma omezila, měla by prostor pro 1-3 zakázky ročně navíc. Příčiny vzniku zpoždění jsou číselně i graficky zobrazeny v kapitole 6.4 pomocí Paretova diagramu. Z tohoto diagramu vyplývá, že nejčastěji se čeká na dodání materiálu, nejméně jsou prodlevy při analýzách vzniku chyb.

Analýza příčiny vzniku chyb

Při vzniku chyby firma KVM Quarda s.r.o. připraví krátký workshop se všemi pracovníky, kterých se chyba týká a zjišťuje kořenovou příčinu vzniku chyby pomocí metody 5x proč.

Zmetky

O zmetcích se ví až po 24 hodinách, proto bude následně navrženo, aby IS zahrnoval i evidenci těchto zmetků a okamžitou reakci na ně.

Tisk

Firma zbytečně tiskne dokumenty, které už téměř nikdo nikdy nevezme do ruky a nepřečte. Je tedy navrženo, aby se tyto dokumenty sdíleli přes cloudové služby.

V podkapitole 6.5 je popsán informační systém společnosti, jeho stávající, ale i požadovaný stav. Je zjištěno, že firma nevyužívá funkce IS ani z poloviny, proto je v další kapitole navržena úprava tohoto informačního systému. Tento návrh na úpravu bude zaslán firmě, která dodává informační systém pro nacenění změn v IS. Kompletní nacenění je uvedeno v kapitole 8.2.

V závěru bude vypočítána návratnost implementace nového informačního systému.

8 NÁVRH NA ZEFEKTIVNĚNÍ PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY

Spojila jsem se s firmou BüroKomplet, s.r.o., která programuje a připravuje informační systém HELIOS firmám na míru, dle jejich požadavků a poprosila o návrh a nacenění systému Helios tak, aby firmě KVM Quarda s.r.o. vyhovovala a splnila jejich požadavky na informační systém.

8.1 Návrh změny

Po analýze řízení výroby bych firmě KVM Quarda doporučila, aby dokoupila další moduly do informačního systému Helios, které jim ušetří čas a tím i finance.

Čekáním na výrobní postup a na materiál se prodlužuje doba výroby, výrobní kapacity nejsou využité a firma přichází o zisk.

Například plýtvání výrobní kapacitou a s tím související ušlý zisk, které by omezila evidence zmetků – včas by se zastavila výroba, navrhlo a vypracovalo opatření a nevyráběly by se další zmetky. Nebo by plýtvání peněz omezilo zkrácením čekacích dob na dodání materiálu, přípravu postupu výroby, kdy mimo jiné firma platí zaměstnance, kteří již mohli pracovat na svých úkolech, ale nemohou, protože nemají zajištěné prostředky.

Vzhledem k nynější koronavirové situaci se firmě část realizací zakázek pozastavila a tím má firma omezený přísun financí. Doporučuji dokoupit chybějící moduly na dvakrát. Nejdříve by měla dokoupit moduly, které jim pomůžou s omezením časových prodlev, zmetkovosti atd., aby jim nevznikaly zbytečné náklady.

Následně by pak přikoupila moduly, se kterými časem začnou pracovat. Například modul faktury či docházka zaměstnanců.

Informační systém sám nezabrání těmto problémům. Proto zároveň s novým IS by firma měla problémy eliminovat tím, že v informačním systému správně nastaví procesy. Například ve skladě pojistnou zásobu tak jak je uvedeno v této podkapitole u modulu Sklad. Další doporučená nastavení IS jsou uvedena v následujícím odstavci.

Ve firmě se často a zbytečně čeká, až se uvolní kapacity na některém oddělení. Příčinou je špatné plánování, ale i sledování průběhu výroby, které by se mohlo díky úpravě informačního systému zlepšit. Proto by první koupě zahrnovala úpravu modulu *Sklad* a modulu *Výroba*, kde

- modul *Sklad* bude fungovat následovně: každý materiál, který do skladu bude uložen nebo vyskladněn, bude obsahovat čárový kód nebo vlastní značku, která se načte čtečkou. Toto skenování se ihned promítne v informačním systému a vedoucí, konstruktéři i obchodní zástupci měli přehled o toku materiálu. Navrhují také, aby menší součástky, jako například šrouby či matice měly určenou minimální potřebnou, tzv. pojistnou zásobu. Je to hranice, pod kterou počet materiálu nesmí klesnout. Pokud se odebere materiál a jeho množství se bude blížit pojistné zásobě, mělo by osobě, která je odpovědná za nákup materiálu přijít upozornění, že se blíží spotřeba a je nutné objednat další. Čtečka kódu by mohla být zabudovaná v rámu dveří a při přesunu materiálu přes rám dveří by byl kód automaticky snímán. Záleží na finančních možnostech firmy KVM Quarda s.r.o..
- modul *Výroba* je doporučen naprogramovat taky, aby šly kopírovat technologické postupy ze starší zakázky do nové. Nyní to nelze a tak konstruktér musí vždy při podobném projektu vše dělat od začátku. Pokud lze, doporučuji nastavit upozornění na časové prodlevy. To znamená, že každý úsek má určitý čas včetně procenta zmetkovosti a pokud tento čas bude delší, než je nastaveno, přijde vedoucímu pracovníkovi upomínka na tyto prodlevy. Každé oddělení a pracovní úkon lze sledovat díky průvodce (obrázek č. 16), která je součástí každého výrobku.

Aby se ušetřil čas i v administrativě, která je ve firmě velmi rozsáhlá, v druhé fázi by měli přikoupit i následující moduly:

- modul *fakturace*, kde je požadavkem vystavování faktur a propojení jednotlivých faktur s bankovním účtem. Tedy se v informačním systému vystaví faktura, z něj se odešle přímo zákazníkovi (díky databázi firem) na uvedenou emailovou adresu. Díky propojení tohoto modulu s bankovním účtem se při uhrazení faktury faktura vystavená eviduje jako proplacená. Na faktury po splatnosti bude informační systém odesílat upozornění zákazníkům také emailem.
- modul *docházka zaměstnanců* bude také evidována v informačním systému. Například se u vstupu nainstaluje čtečka otisku prstu nebo karet, která bude zároveň sloužit jako klíč k hlavním dveřím. Tím se zaeviduje vstup zaměstnance a začne se mu počítat pracovní doba. Při odchodu z práce opět otisknou prst nebo kartu. Požadavkem je, aby vedoucí úseku nebo jednatelé mohli do docházkové systému pomocí programu informačního systému mohli vstoupit a v případě potřeby ručně

upravit. Tyto výstupy by měla mít k dispozici také externí účetní pomocí vlastního přihlášení.

8.2 Rozpočet změny

Firma BüroKomplet, s.r.o., která programuje a upravuje informační systém Helios, mi na základě těchto požadavků zaslala přibližný finanční rozpočet pro dokoupení, instalaci a programování výše zmíněných modulů.

Tento rozpočet je sestaven za předpokladu, že ve všech modulech bude figurovat pouze jeden uživatel (sklady, výroba, fakturace) + jeden mobilní skladník s jednou čtečkou a docházka s jednou čtečkou docházkových čipů. Tato cena je uvedena bez DPH, včetně potřebného hardwarového vybavení a prací.

Tabulka 7 – cenová nabídka na úpravu informačního systému (zdroj: vlastní zpracování)

položka	cena
licence Helios	73 000,-
systémová roční podpora	14 000,-
práce	200 000,-
mobilní skladník vč. čtečky	47 900,-
docházka vč. čtečky a čipů	38 000,-
celkem	372 900,-

V licenci Helios je obsažena položka:

- sklady 1x
- nabídky 1x
- objednávky 1x
- rezervace 1x
- fakturace 1x
- technologická příprava výroby 1x
- řízení výroby 1x

Systémovou roční podporou se rozumí servis a podpora pro přihlášeného uživatele platná po celý rok. Tato položka se v případě potřeby či zájmu platí jednou ročně.

Mobilní skladník je položka v informačním systému, která sleduje a zobrazuje každý krok „skladníka“ – to je uživatel, který má přístup do skladu. V cenové nabídce je naceněn jeden tento skladník. Čtečka slouží ke snímání kódu veškerého materiálu, který překročí práh skladu, ať už dovnitř nebo ven.

Docházkový systém je v této cenové nabídce též pro jednoho uživatele. V ceně je jeden snímač čipů a určitý počet RFID čipů – 10 kusů.

8.3 Návratnost změny

Vybraná společnost mi poskytla finanční údaje o procentuální výši zisku. Ziskovost ze zakázek je **10-15 procent**, pokud se jedná o opakovanou zakázku, tak výjimečně až 20 %.

Zakázky se pohybují od několika tisíc až po několik set tisíc korun, někdy i pár miliónů. Průměrně za zakázku budu počítat **1 milion Kč**, investice do programu by měla přinést **1-3** nových zakázek za rok.

Ziskem chápeme čistý zisk, tedy vyfakturovanou částku zákazníkovi po odečtení DPH a nákladů na materiál a energie.

$$1\ 000\ 000 \times 2 = 2\ 000\ 000 \text{ Kč/rok}$$

$$2\ 000\ 000 / 100 * 10 = 200\ 000 \text{ Kč/rok}$$

$$\text{doba návratnosti} = 372\ 900 / 200\ 000 = 1,86 \text{ let} \Rightarrow 22,3 \text{ měsíců}$$

Na základě těchto finančních ukazatelů mohu uvést, že návratnost investice do úpravy informačního systému Helios bude **23 měsíců**, v případě, že celý zisk budeme přikládat IS.

ZÁVĚR

Cílem práce bylo nastavit plánování a řízení výroby tak, aby bylo ve vybrané organizaci efektivnější. Vybraná organizace bude v průběhu plánování a řízení výroby maximálně využívat informační systém pro kvalitnější a rychlejší plánování výroby a komunikace se zákazníkem. Informační systém byl upraven tak, aby splnil požadavky organizace.

V teoretické části byly shrnuty informace, poznatky a metody, které byly použity v praktické části této práce: popis výrobního procesu, definice plánování a řízení výroby, metoda 5x proč, SWOT analýza, časový snímek, ERP systém, informační program Helios, vývojový diagram. Při psaní této teoretické části byly využity české i zahraniční literární zdroje a webové stránky. Seznam těchto zdrojů je uveden v závěrečné části této práce.

V praktické části byla popsána vybraná společnost a provedena analýza současného stavu plánování a řízení výroby ve vybrané organizaci. Informace ke zmapování nynějšího stavu byly získány od vedení firmy a jejich zaměstnanců. Následně byly tyto informace převedeny do grafické podoby pomocí vývojového diagramu. V průběhu zpracování informací od zaměstnanců firmy a sestrojení flow chartu, byly zjištěny nedostatky výrobního procesu. Proto je výsledkem práce návrh nové možnosti plánování a řízení výroby ve vybrané organizaci včetně rozpočtu návrhu změny.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Asseco Solutions, a.s.. *Helios* [online]. © 2020. Dostupné z: <https://solutions.helios.eu/>
- BLECHARZ, Pavel a Ekonomická fakulta, 2007. *Řízení jakosti A*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Ekonomická fakulta, 2007, 163 s. ISBN 978-80-248-1418-6
- CIMBÁLNÍKOVÁ, Lenka a Institut celoživotního vzdělávání, 2009. *Manažerské dovednosti I.: vybrané manažerské dovednosti + 50 manažerských cvičení a textů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009, 266 s. ISBN 978-80-244-2281-7
- ČERNOHORSKÝ, Jindřich. *Systémy řízení a monitorování*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita, 2007, 56 s. ISBN 978-80-248-1612-8
- ČERNÝ, Jaromír, Monika BRYCHTOVÁ a Andras CHERNEL, 2007. *Production management*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007, 104 s. ISBN 978-80-7318-638-8
- HABER, Robert, Ruth BARS, Ulrich SCHMITZ, 2011. *Predictive control in proces engineering: from the basic to the applications*. E-kniha – John Wiley and Sons, 2018, 596 s. Electronic ISBN 978-1-5231-1556-3
- HÁDEK, Ladislav, 2005. *Organizace a řízení výroby I*. Ostrava: Vysoká škola podnikání, 2005, 132 s. ISBN 80-86764-37-0
- HEŘMAN, Jan, 2001. *Řízení výroby*. Slaný: Melandrium, 2001, 167 s. ISBN 80-86175-15-4
- iKOMPLET. iKomplet [online]. © 2020. Dostupné z: <http://ikomplet.cz/spravny-informacni-system/>
- IT-Slovník.cz team. *IT slovník* [online]. © 2008-2020. Dostupné z: <https://it-slovník.cz/pojem/erp-system>
- JURČA, Robert, 2004. *Technická dokumentace*. Kunovice: Evropský polytechnický institut, 2004, 92 s. ISBN 80-7314-032-2
- JUROVÁ, Marie, 2006. *Production management*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006, 196 s. ISBN 80-214-3158-X
- KAVAN, Michal, 2002. *Výrobní a provozní management*. Praha: Grada, 2002, 424 s. ISBN 80-247-0199-5

KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*. Praha: C. H. Beck, 2009, 137 s. ISBN 978-80-7400-119-2

KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Strategické řízení: teorie pro praxi*. Praha: C. H. Beck, 2006, 206 s. ISBN 80-7179-453-8

MICHALKO, Milan, 2007. *Řízení výroby a logistika*. Ostrava: Vysoká škola podnikání v Ostravě, 2007, 117 s. ISBN 978-80-86764-68-9

POPELKA. *Informatika pro každého* [online]. © 2018. Dostupné z: https://popelka.ms.mff.cuni.cz/~lessner/mw/index.php/U%C4%8Debnice/Algoritmus/V%C3%BDvojov%C3%A9_diagramy nebo z: <http://6b.cz/PoLk>

PTÁČEK, Stanislav, 2004. *Řízení výrobních procesů*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita, 2004, 101 s. ISBN 80-248-0617-7

ŘEPA, Václav, doc, Ing.. *Podnikové procesy*. Praha: Grada, 2006, 268 s. ISBN 80-247-1281-4.

SAK, Petr a Karolína KOLESÁROVÁ, 2004. *Mládež na křižovatce: sociologická analýza postavení mládeže ve společnosti a její úlohy v procesech evropeizace a informatizace*. Praha: Svoboda Servis, 2004, 240 s. ISBN 80-86320-33-2

SVATÁ, Vlasta, 2007. *Projektové řízení v podmínkách ERP systémů*. Praha: Oeconomica, 2007, 142 s. ISBN 978-80-245-1183-2

ŠMÍDA, Filip, 2007. *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. Praha: Grada, 2007, 293 s. ISBN 978-80-247-1679-4

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

TOMEK Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2000. *Řízení výroby*. Praha: Grada Publishing, 2000, 408 s. ISBN 80-7169-955-1

TUČEK David, 2014. *Procesní řízení v praxi podniků a vysokých škol*. Praha: Wolters Kluwer, 2014, 272 s. ISBN 978-80-7478-674-7

TUČEK, David a Roman BOBÁK, 2006. *Výrobní systémy*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006, 298 s. ISBN 80-7318-381-1

VÁCHAL, Jan a Petra PÁRTLOVÁ, 2008. *Strategický management*. České Budějovice: Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, 2008, 113 s. ISBN 978-80-903888-7-1

ŽIŽKA, Miroslav, 2010. *Ekonomika a řízení podniku (pro kombinovanou formu studia)*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2010, 268 s. ISBN 978-80-7372-667-6

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

- APS Advanced Planning Scheduling (systémy pokročilého plánování)
- BI Business Intelligence (analytické a vykazovací podnikové aplikace)
- BPR Business Process Reengineering (přeprocování obchodních procesů)
- EIP Enterprise Information Portal (podnikový informační portál)
- ERP Enterprise Resource Planning (plánování podnikových zdrojů)
- IS Information System (informační systém)
- J-I-T Just-in-time (právě včas)
- MPS Master Production Schedule (hlavní plán výroby)
- MRP Material Requirement Planning (plánování materiálových požadavků)
- PPS Production Planning System (systém plánování a řízení výroby)
- SFC Shop Floor Control (systém dílenského řízení)
-
- UTB Univerzita Tomáše Bati

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1 – Základní schéma podnikového procesu</i>	16
<i>Obrázek 2 – tabulka SWOT analýzy</i>	19
<i>Obrázek 3 – Příklad použití vývojového</i>	23
<i>Obrázek 4 - Holisticko-procesní model</i>	25
<i>Obrázek 5 – Logo IS HELIOS</i>	27
<i>Obrázek 6 - Ukázky práce společnosti KVM Quarda s.r.o.</i>	29
<i>Obrázek 7 – Ukázka zrealizovaného projektu</i>	29
<i>Obrázek 8 – část SWOT analýzy firmy KVM Quarda s.r.o.</i>	30
<i>Obrázek 9 - Model montážního přípravku</i>	35
<i>Obrázek 10 - Uchopení středového tunelu v montážním přípravku</i>	35
<i>Obrázek 11 - Vývojový diagram implementovaný na zakázku</i>	36
<i>Obrázek 12 – Ganttův diagram přípravy výroby</i>	38
<i>Obrázek 13 – Paretův diagram vzniku zpoždění</i>	39
<i>Obrázek 14 – výňatek z vývojového diagramu zobrazeného na obrázku č. 11</i>	41
<i>Obrázek 15 - Moduly, které jsou součástí HELIOS Easy</i>	42
<i>Obrázek 16 - Průvodka na výrobní příkaz</i>	44

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1 – klasifikace ERP systému</i>	<i>26</i>
<i>Tabulka 2 – moduly a funkce ERP systémů</i>	<i>26</i>
<i>Tabulka 3 – vyhodnocení SWOT analýzy</i>	<i>31</i>
<i>Tabulka 4 - Přehled ročních tržeb firmy KVM Quarda s.r.o.</i>	<i>32</i>
<i>Tabulka 5 – časový harmonogram přípravy výroby</i>	<i>38</i>
<i>Tabulka 6 – Příčiny vzniku zpoždění</i>	<i>39</i>
<i>Tabulka 7 – cenová nabídka na úpravu informačního systému</i>	<i>50</i>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Popis aktuálního stavu pomocí vývojového diagramu

**PŘÍLOHA P I: POPIS AKTUÁLNÍHO STAVU POMOCÍ
VÝVOJOVÉHO DIAGRAMU**

