



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

SOFTWAREOVÁ PODPORA PLÁNOVÁNÍ VÝROBY

SOFTWARE SUPPORT OF PRODUCTION PLANNING

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Petra Vaculková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Zdeňka Videcká, Ph.D.

BRNO 2018

Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav managementu
Studentka:	Bc. Petra Vaculková
Studijní program:	Ekonomika a management
Studijní obor:	Řízení a ekonomika podniku
Vedoucí práce:	Ing. Zdeňka Videcká, Ph.D.
Akademický rok:	2017/18

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Softwarová podpora plánování výroby

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Teoretická východiska práce
Analýza stávajícího stavu plánování a řízení výroby
Návrh počítačové podpory plánování výroby
Zhodnocení přínosu návrhů řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem práce je návrh rozšíření informačního systému, který povede k podpoře plánování výroby. Řešení by mělo vycházet z analýzy stávajícího způsobu plánování objednávek a plánování výroby. Návrh musí kromě návrhu na rozšíření informačního systému obsahovat i návrh změn řízení procesů a návrh implementace navržených změn.

Základní literární prameny:

BASL, J., BLAŽÍČEK, R.: Podnikové informační systémy. Podnik v informační společnosti. 3. vyd. Praha : Grada, 2012. 323 s. ISBN 978-80-247-4307-3.

HAMMER, M. a CHAMPY, J. Reengineering - radikální proměna firmy. Praha: Management Press, 2000. 212 s. ISBN 80-7261-028-7.

KEŘKOVSKÝ, M., VALSA, O. Moderní přístupy k řízení výroby. 3. vydání. Praha: C.H.Beck, 2012. 154 s. ISBN 978-80-7179-319-9.

ŘEPA, Václav. Podnikové procesy. Procesní řízení a modelování. 2.vyd. Praha: Grada, 2007. 281 s. ISBN 978-80-247-2252-8.

SODOMKA, P., KLČOVÁ, H. Informační systémy v podnikové praxi. 2.vyd. Brno: Computer Press. 2010. 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2017/18

V Brně dne 28.2.2018

L. S.

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.
ředitel

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Tato diplomová práce analyzuje softwarovou podporu plánování výroby ve společnosti 2VV s. r. o., která se zabývá výrobou a dodáváním vzduchových clon, větracích jednotek a vzduchotechnických výrobků. Tato práce se dělí na tři části. Teoretická část popisuje teoretické základy procesu výroby, plánování výroby a softwarovou podporu těchto procesů. Analytická část obsahuje globální analýzu společnosti a kritickou analýzu současného stavu průběhu zakázky a plánování výroby a dále závěry z analýz. V poslední části jsou uvedeny návrhy zlepšení procesu plánování ve společnosti.

Abstract

This Master's thesis analyzes the software support of production planning in 2VV Ltd., which deals with manufacturing and supplying air conditioning systems as are air curtains, ventilation units and ventilation products. This thesis is divided into three parts. The theoretical part describes the theoretical base of manufacturing, production planning process and its software support. The analytical part contains global analysis and critical analysis of the current status of order processing and production planning with software support and its results. The last part lists possible improvements of production planning in the company.

Klíčová slova

plánování výroby, softwarová podpora plánování výroby, informační systém, výroba

Key words

production planning, software support of production planning, information system, manufacturing

Bibliografická citace

VACULKOVÁ, P. *Softwarová podpora plánování výroby*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2018. 96 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Zdeňka Videcká, Ph.D..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušila autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 20. května 2018

.....

podpis autora

Poděkování

Ráda bych poděkovala mé vedoucí práce Ing. Zdeňce Videcké, Ph.D., za vedení a pomoc při zpracování diplomové práce. Dále tímto děkuji společnosti 2VV s. r. o., a to především Ing. Liborovi Kochwasserovi, paní Renátě Kaupové, panu Tomáši Michálkovi a též panu Zdeňku Štelcovi, za pomoc a poskytování potřebných informací.

OBSAH

ÚVOD.....	11
1 CÍL A METODIKA PRÁCE	13
2 TEORETICKÁ ČÁST	14
2.1 Softwarová podpora podniku – informační systém	14
2.1.1 ERP systém.....	19
2.1.2 CRM	22
2.1.3 SCM	22
2.2 Výroba	24
2.2.1 Dělení výrobního procesu.....	24
2.3 Plánování a řízení výroby	25
2.3.1 Plánování a řízení přípravy výroby	27
2.3.2 Plánování materiálových požadavků a výrobních kapacit	28
2.3.3 Pokročilé plánování a rozvrhování výroby.....	28
2.4 Softwarová podpora plánování výroby	29
2.4.1 MRP a MRP II.....	30
2.4.2 APS	31
2.4.3 CIM	31
2.5 Závěr a shrnutí teoretické části	32
3 ANALYTICKÁ ČÁST	35
3.1 2VV s. r. o.....	35
3.1.1 Základní informace	36
3.1.2 Výrobní portfolio	36
3.1.3 Organizační struktura	38
3.1.4 Informační systém společnosti – IS HELIOS Green	40

3.2	Globální analýza	41
3.2.1	SLEPT analýza.....	41
3.2.2	Porterův model pěti sil	45
3.2.3	Model 7S	48
3.3	Kritická analýza	50
3.3.1	Analýza průběhu zakázek	53
3.3.2	Detailní popis plánování výroby	57
3.4	SWOT analýza	60
3.5	Závěr a shrnutí analytické části.....	63
4	NÁVRHOVÁ ČÁST	65
4.1	Simulace dodacího termínu obchodní zakázky	66
4.1.1	Analýza sil navrhované změny	68
4.1.2	Agent změny	70
4.1.3	Intervenční strategie – zásahy navrhované změny.....	70
4.1.4	Verifikace dosažených výsledků	71
4.2	Implementace simulace – zavedení změny	71
4.2.1	Obsahový rámec.....	71
4.2.2	Časový rámec.....	72
4.2.3	Analýza dodržení termínů	76
4.3	Analýza rizik navrhované změny	77
4.3.1	Identifikace rizika	77
4.3.2	Stanovení významnosti rizika	78
4.3.3	Ohodnocení rizika	79
4.3.4	Snižování rizika	81
4.4	Závěr a shrnutí návrhové části	83
4.4.1	Porovnání stavu plánování před a po změně	84

4.4.2	Zhodnocení rizik navrhované změny	85
4.4.3	Ekonomické zhodnocení navrhované změny	85
	ZÁVĚR.....	86
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	89
	SEZNAM GRAFŮ	93
	SEZNAM OBRÁZKŮ	94
	SEZNAM TABULEK.....	95
	SEZNAM PŘÍLOH.....	96

ÚVOD

Tato diplomová práce se zabývá analýzou softwarové podpory plánování výroby ve vybrané společnosti 2VV s. r. o., členu švédské nadnárodní skupiny Systemair Aktiebolag jako předního evropského výrobce vzduchotechniky, a návrhem možných změn v informační podpoře tohoto procesu, které by vedly ke zlepšení nejen samotné činnosti, ale také k vylepšení konkurenceschopnosti společnosti a posílení důvěry obchodních partnerů.

V první části práce jsou uvedena teoretická východiska práce. Veškeré teoretické základy práce jsou zaměřeny na softwarovou podporu a plánování výroby s ohledem na praktické a aplikovatelné využití těchto základů v následující části práce. Jedná se především o vysvětlení ERP systémů, o plánování materiálových potřeb a kapacitních možností v podniku a o pokročilé plánování a rozvrhování výroby vše s informační podporou. Je také vysvětlen dopředný a zpětný způsob plánování výroby. Mezi hlavní systémové přístupy podpory při plánování výroby je hlavně popsán systém MRP II a systém APS.

Následující analytická část práce se skládá z představení společnosti 2VV s. r. o., globální analýzy a kritické analýzy. Nejdříve je představena společnost, jsou uvedeny základní údaje o společnosti, předmět její činnosti včetně stručného popsání jejího výrobního portfolia, a organizační strukturu. Navazuje popsání informačního systému HELIOS Green, který společnost využívá pro celkovou softwarovou podporu své činnosti. Globální analýzu tvoří SLEPT analýza – analýza obecného okolí společnosti, Porterův model pěti sil – analýza oborového okolí a model 7S – analýza kritických faktorů úspěchu společnosti. Stěžejní analýzou této diplomové práce je kritická analýza, která zahrnuje analýzu průběhu zakázky podnikem a detailní popis plánování výroby. Závěr a shrnutí analytické části sumarizuje konečná analýza SWOT – analýza silných a slabých stránek společnosti a její příležitostí a hrozeb.

Stěžejní částí této diplomové práce je návrhová část vycházející z předešlých analýz. Uvádí návrh na možnou změnu v informačním systému ve společnosti 2VV s. r. o., která by vyřešila nalezené problémy z analytické části práce. Je uveden konkrétní

postup implementace změny, kde se jedná o určení obsahového rámce – činností, které naplňují uvažovanou změnu a časového harmonogramu změny, který se určí pomocí síťové analýzy a metody CPM a analýzy dodržení termínů projektu, tedy změny. Další část se zabývá analýzou rizik, které mohou být spojena se zavedením navrhované změny. Následuje stanovení významnosti těchto rizik a jejich možné scénáře, tedy možné situace, když by rizika nastala ve společnosti. Součástí této části je i ohodnocení uvedených rizik na základě stanovené pravděpodobnosti a dopadu pro společnost. Jsou uvedeny i možné návrhy na opatření proti těmto rizikům, a tedy eventuelní možnosti snížení hodnot rizik navrhované změny. Konečnou částí je shrnutí a závěr z návrhové části práce, která zahrnuje především porovnání stavu před a po zavedení změny, závěry z analýzy rizik změny a také je uvedeno ekonomické zhodnocení navrhované změny.

1 CÍL A METODIKA PRÁCE

Cílem této diplomové práce je návrh rozšíření informačního systému, který povede k podpoře plánování výroby. Tohoto cíle bude dosaženo za předpokladu, že se zohlední fakt, že celé plánování výroby ve společnosti 2VV s. r. o. je odvíjeno od dodacího termínu obchodní zakázky. Dílčími cíli pro naplnění hlavního cíle práce je provedení analýz, a to především analýzy průběhu zakázek a detailního popisu plánování výroby, to vše s přímou orientací a ohledem na softwarovou podporu – informační systém společnosti HELIOS Green.

Pro metodické řešení práce byly zvoleny analýzy a popisy situací a faktorů, které ovlivňují společnost. Především se zde pracuje s modelem 7S, ve kterém se práce soustřeďuje na problematiku systému řízení, tedy na informační systém společnosti HELIOS Green a jeho moduly a funkcionality. Jelikož IS HELIOS Green je hlavní systém společnosti, je do metodického řešení problematiky dána i především uvedená analýza průběhu zakázky a detailní popis plánování výroby, protože obě analýzy spočívají v analýze a popisu výrobních procesů a informací se softwarovou podporou. Metodika práce se také ale odráží v teoretických východiskách práce. Především v popisu softwarové podpory podniku, kde tyto metodické základy jsou prakticky aplikovatelné v této práci. Jedná se o vlastní ERP systém a jeho funkcionality – MRP II, pokročilé plánování a rozvrhování výroby – dopředné a zpětné plánování a také o plánování materiálových potřeb a výrobních kapacit za počítačové podpory.

2 TEORETICKÁ ČÁST

V této části práce jsou popsána teoretická východiska práce. V první části kapitoly je nejdříve popsána softwarová podpora společnosti, tedy informační systém a následuje vysvětlení jeho postavení v podnikové oblasti a dělení podnikového IS. Je zde popsán i podnikový proces, jelikož procesy hrají podstatnou roli v podniku, a tudíž i v informačním systému společnosti. Zmíněn je i reengineeringový přístup ve společnosti ve spolupráci s informačním systémem. V druhé části kapitoly je definována výroba, jakožto jeden hlavní podnikový proces, a její plánování a řízení v podniku. Poslední část kapitoly se věnuje spojení předešlých částí, tedy je uveden teoretický základ pro softwarovou podporu plánování výroby ve společnosti, jsou zde popsány jednotlivé přístupy využití informačního systému jako podpory společnosti při plánování a řízení výroby.

2.1 Softwarová podpora podniku – informační systém

Společnosti v současné době využívají různé druhy softwarových aplikací jako podpory pro fungování společnosti, zajištění komplexního přehledu o tomto fungování a také podpory pro růst a lepší konkurenceschopnost společnosti. Tyto softwarové aplikace jsou typově odlišné pro různé úrovně řízení v podniku, stejně tak i pro plnění různých funkcí v organizaci. Společnosti mohou mít specifické podnikové procesy, a tedy nároky na softwarovou podporu, zároveň jsou ovlivňovány vnitřními i vnějšími faktory okolí, které se liší. Přivádí tak podniky do odlišných situací, a tudíž jejich rozvoj IS/ICT je limitován ve smyslu schopnosti efektivního nasazení a využití (1, s. 61).

Rozvoj informačních systémů stejně tak jako jejich růst uplatňování v podnikové sféře vedl ke změnám ve výrobních a nevýrobních technologiích, a tím pádem i k nabízení nových a inovovaných výrobků či služeb. V rámci důsledků rozvoje a uplatňování IS se také změnily i přístupy a postupy lidí, a ovlivněny byly také důležité podnikové procesy, modely a vlastně celková podniková architektura. Proto je podniková informatika, která tyto změny řídí a zabývá se jimi, řazena vedle logistiky, účetnictví, marketingu nebo personalistiky mezi nejmladší podnikové disciplíny. Největší změny ve vývoji podnikových informačních systémů můžeme zaznamenat v měnících se

funkcionalitách, trendech v implementaci a provozování IS. Jednotlivé části vývoje těchto hlavních změn se dají zobrazit pomocí zkratky ERP, kde nejdříve byla nutná podpora plánování – Planning, následovalo kladení důrazu na podnikové zdroje – Resources (materiál, kapacita, finance) a v současné době je zaměření na podnikovou oblast (podnik a podnikání) – Enterprise (efektivita, posílení konkurenceschopnosti, globální podnik). **Informační systémy** podporují důležité podnikové funkce, uspokojují potřeby podniku – efektivnost a flexibilitu, stejně tak jako podporují požadavky na inovace hlavních podnikových procesů, produktů, služeb. (2, s. 11).

Podnikový informační systém může být vnímán různě, jeden z hlavních pohledů na informační systém je přes strategický záměr společnosti, uspořádanost a zpracování informací systémem a z toho plynoucí poskytnutí správných a přehledných výstupů systému pro společnost. Na prvním místě v oblasti informační podpory společnosti jsou lidé, jelikož ti vytvářejí prostřednictvím technologií a způsobu zpracovávání dat informační a znalostní výstup pro vedení a řízení podnikové agendy, rozhodování na manažerské úrovni a také pro řízení podnikových procesů (1, s. 61–63).

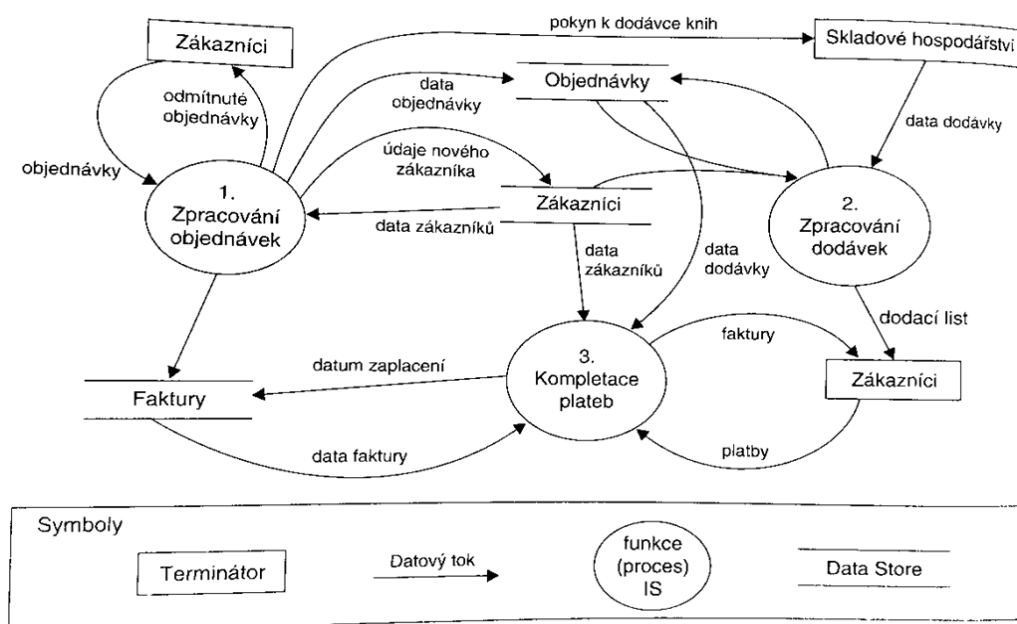
Funkčnost informačního systému znamená obsahové vymezení činností, které systém podporuje a jakým způsobem – jaká data, informace poskytuje. Funkčnost IS je odrazem reálných procesů probíhajících ve společnosti včetně jejich vztahů. Procesní a strukturální reálné jevy se objevují jako data, informace, které IS přijímá jako vstupy – **datové toky** (3, s. 188)

Data, která se používají uvnitř informačního systému společnosti (například ERP) významně ovlivňují efektivitu IS a jeho využívání. Hlavní data, která se používají v podnikových systémech, musí být správná, úplná a například pro kvalitu implementace IS i připravená, připravenost souvisí i s přenosem požadovaných dat do softwarových aplikací. Tyto používaná **podniková data** se dají rozdělit do pěti základních skupin:

- číselníky – data používaná k identifikaci položek, skladových míst, pracovišť, dodavatelů, odběratelů, středisek a dalších informací,

- kmenová data – údaje o výrobcích (struktura, komponenty), způsobu realizace (technologické postupy), výrobní základně (pracoviště, stroje), dodavatelích potřebného materiálů (i jejich kontaktních údajích) a o zákaznících (i kontaktní údaje),
- zakázková data – údaje o zakázce (s tím související zákazník), požadované termíny, množství, struktura a způsob vyhotovení výrobku,
- archivní data – údaje o realizovaných a již vyřízených zakázkách,
- parametry – hodnoty, které pomáhají k optimálnímu nastavení a fungování EPR systému a jeho modulům v různých podmínkách (výpočty, tisk, zobrazování, a další) (2, s. 101).

Jak tyto data kolují systémem od vzniku až po finální spotřebu, znázorňuje Diagram datových toků, jakožto základní nástroj modelování funkčnosti informačního systému (3, s. 188)



Obrázek č. 1: Diagram datových toků

(Zdroj: 3, s. 190)

Datový tok je při protékání systémem různě ukládán, jelikož potřebuje a čeká na další informace, které jsou vzájemně související s již získanými daty. Diagram datových toků

je rozhraním mezi realitou a umělým informačním systémem, jehož úkolem je danou realitu modelovat, a tak podporovat probíhající procesy ve společnosti – **podnikové procesy** (3, s. 189).

Podnikový proces je přirozená časová posloupnost činností, postupů, které se vykonávají a naplňují z důvodu dosažení daného cíle za určitých objektivních podmínek (4, s. 15).

Podnikový systém a podnikové procesy mají k sobě velmi blízký vztah, vazba mezi nimi je velmi úzká. Nasazení informačního systému má za výsledek nejen lepší a rychlejší dostupnost požadovaných dat, ale také právě zlepšení podnikových procesů. Toto je jeden z důvodů, proč podniky zavádějí ERP systémy, jelikož ty umožňují vedle zvýšení kvality a snížení nákladů, i právě zlepšení reakce i rozhodování na požadavky od zákazníka a současně zlepšení podnikových procesů (2, s. 113).

Informační systém a Reengineering

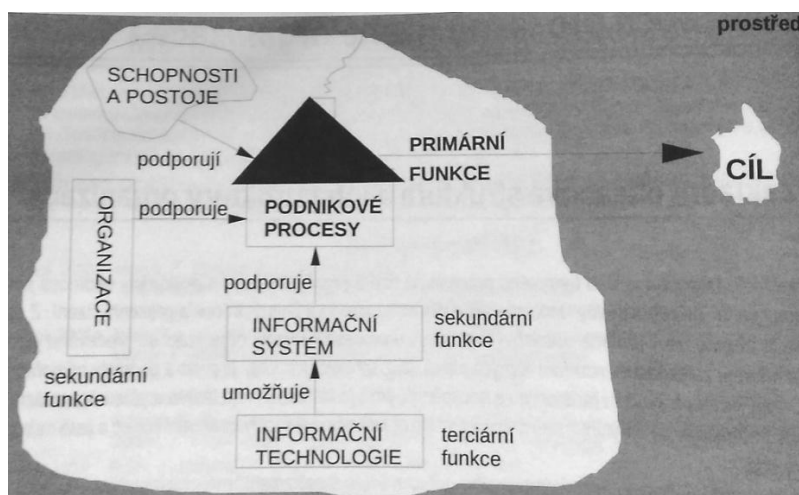
V současné době je významná role podnikových procesů a reengineeringu v systémové integraci – informačním systému. Modelování procesů je již běžně podporováno ve významných nástrojích analýzy informačního systému, jako jsou nástroje CASE (Computer Aided Systems Engineering). Existuje celá kategorie nástrojů, specializována na modelování, měření a analyzování podnikových procesů. V obsahovém smyslu je podnikový proces základ pro integraci podnikového informačního systému (3, s. 190).

Reengineering znamená začít znovu. Odmítá předpoklady a konvence z minulosti, protože objevuje nové přístupy a modely organizace práce a tím se odlišuje od minulých přístupů. Reengineering představuje radikální změnu podnikatelských procesů, což má za následek i dopad na ostatní aspekty organizace – podnikové procesy (způsob vykonávání práce), pracovní funkce a struktura, systémy řízení a hodnocení a kultura (hodnoty a názory pracovníků). Tyto aspekty jsou navzájem provázané a určují si navzájem směr postupů, přístupů a náplň. (5, s. 53–83).

Informační systém jako nástroj řízení hraje různé role v reengineeringu dle metodiky COBIT (Control Objectives for Information and related Technology), která se zabývá

problematikou řízení IS/ICT včetně řízení podniku, pro kterou je informační systém infrastrukturou. Tyto role v reengineeringu jsou chápány v rámci **BPR** (Business Process Reengineering), přístup BPR předpokládá, že současné procesy v podniku jsou špatné, nefungují a jelikož jsou tedy nevyhovující, je třeba je změnit již od jejich počátku. Informační systém v reengineeringu tedy pak obstarává čtyři různé role v rámci BPR dle COBIT:

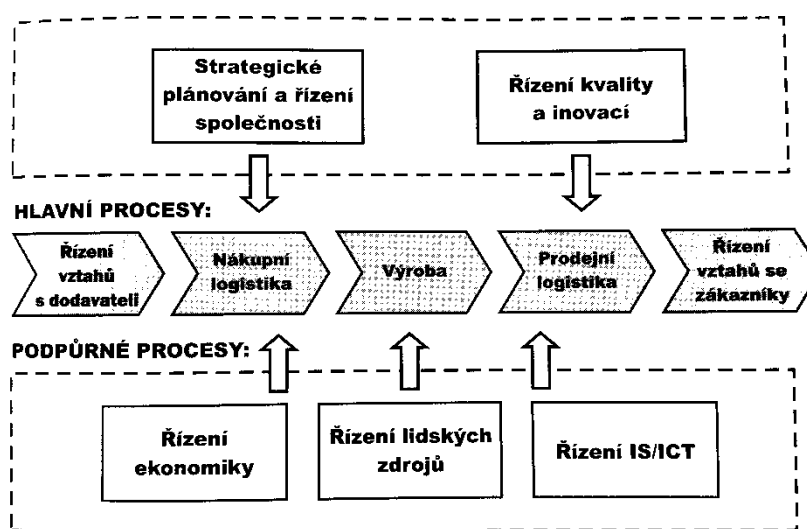
- umožnění nových procesů – využití IS/ICT k procesním změnám, IS/ICT umožňuje realizaci přístupů, které byly používány před zavedením informační podpory a jsou přirozenými pracovními procesy,
- podpora řízení projektů – zjednodušení řízení projektů pomocí počítačových nástrojů, které umožní následnou analýzu současných procesů a navrhnout nové procesy,
- umožnění spolupráce – softwarové komunikační nástroje (e-mail, telekonference) a také specializovaný software (workflow, groupware),
- integrace procesů – informační systém poskytuje technologickou základnu pro integraci procesů, na kterou klade silný důraz a požadavky procesní změna, ale také umožňuje standardizaci – ERP oblasti, standardy komunikační, internetu, a další (3, s. 16, 174–175).



Obrázek č. 2: Procesní struktura a infrastruktura podniku

(Zdroj: 4, s. 30)

Základní obsahová struktura fungování společnosti vychází z **podnikových procesů**, jelikož skrze ně se dosahuje plnění primární funkce společnosti, tedy cíle. Smyslem informačního systému a organizační struktury organizace je podpora fungování procesů ve společnosti. Od primární funkce, cíle, lze odvodit dvě rozlišení podnikových procesů – klíčovou a podpůrnou. **Klíčové procesy** přímo naplňují cíl a probíhají napříč celým podnikem. Jedná se o proces, který bere na svém začátku potřeby a požadavky zákazníka a na svém konci uspokojuje tyto potřeby buď produktem či službou. **Podpůrné procesy** jsou odvozovány právě od primárních – podporují co nejeftivněji primární procesy (4, s. 31–33).



Obrázek č. 3: Řídící a podpůrné procesy výrobního podniku

(Zdroj: 1, s. 43)

Tyto hlavní (klíčové) a podpůrné podnikové procesy jsou řízeny, podporovány a integrovány prostřednictvím informačních systémů, ať už se jedná o podporu pomocí systémů **ERP** (Enterprise Resource Planning), **CRM** (Customer Relationship Management) nebo i **SCM** (Supply Chain Management) (1, s. 43).

2.1.1 ERP systém

Enterprise Resource Planning (ERP) systém pokrývá plánování a řízení hlavních podnikových procesů od operativní až po strategickou úroveň. Jedná se procesy, které jsou interní – management nad nimi má plnou kontrolu. ERP systém je tedy

nástroj, který pokrývá výrobu, nákupní, prodejní a výrobní logistiku, lidské zdroje a ekonomiku (1, s. 148). Mezi podnikové procesy, které podporuje právě ERP systém, patří například přijímání a vydávání objednávek, materiálu, faktur, ale také plánování podnikových zdrojů (2, s. 118).

ERP má několik základních **vymezujících vlastností** – hlavní podnikové procesy automatizuje a integruje, sdílí data, postupy a standardizuje je napříč podnikem, informace zpřístupňuje a vytváří v reálném čase, umí zpracovávat historická data. S technologickými prvky ERP souvisí **požadované vlastnosti**, mezi které patří výkonnost, spolehlivost a bezpečnost. Aby se zajistily tyto vlastnosti, je třeba, aby plnohodnotný provoz ERP systému byl založen na architektuře klient/server. Výkonnost a spolehlivost systému ERP je závislá na úrovni hardwarových a softwarových komplementů, ale také na kapacitě systémových prostředků. Bezpečnost je zajištěna v rámci požadavků na systém a bere se jako součást požadavků a opatření v rámci celkové bezpečnosti společnosti (1, s. 148).

Základem ERP systému je společná databáze, která integruje, pomocí využití softwarových komponent – modulů a hardwarové infrastruktury, veškerá podniková data a procesy do jednoho celku. Na tuto společnou databázi ERP jsou napojeny veškeré potřebné oblasti podniku, nejen výroba, ale také obchod a marketing, finance, účetnictví, CRM, řízení lidských zdrojů, dodavatelské řetězce SCM, distribuce a technologie. ERP systém je tedy definován jako komplexní softwarový balík, z hlediska řešení informačního systému, který umožňuje efektivně a cíleně řídit podnikové zdroje – pracovní i finanční zdroje, zásoby, materiál, investiční majetek a další (6, s. 79).

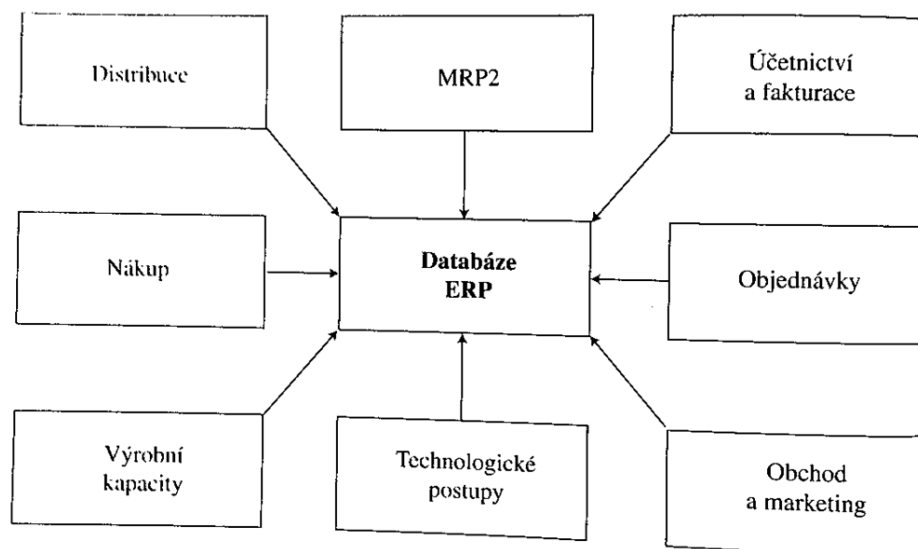
Dělení ERP systémů

Dle oborového a funkčního zaměření můžeme tyto systémy rozdělit na All-in-One, Best-of-Breed a Lite ERP. Rozdělení do těchto kategorií se odvíjí od schopností systému pokrýt a integrovat všechny hlavní interní podnikové procesy. Rozdělení:

- do kategorie **All-in-One** se řadí systémy, které to dokážou, ale také univerzální ERP řešení, která sice nepokrývají řízení lidských zdrojů, avšak zabezpečují

a integrují tento proces subdodávkou od jiného specializovaného dodavatele. Typickým představitelem je například **HELIOS Green**, Microsoft Dynamics NAV,

- Best-of-Breed nepokrývají všechny klíčové procesy, ale nabízejí zákazníkovi tu nejlepší funkcionalitu nebo jsou orientované pouze na vybrané podnikové obory. Mohou být i součástí ERP koncepce spolu s dalšími systémy,
- Lite ERP systémy se orientují na trh malých a středních podniků, pro které představují specifickou nabídku, jelikož mají nižší cenu, avšak mají různá omezení (funkcionality, počet uživatelů, další) (1, s. 150).



Obrázek č. 4: Obecná struktura ERP systému

(Zdroj: 6, s. 80)

Jak bylo řečeno, mezi hlavní vlastnosti ERP patří schopnost integrovat a automatizovat klíčové podnikové procesy, zpracovávat a sdílet podniková data napříč společnostmi, vytvářet a zpřístupňovat potřebné informace v reálném čase. Cílem ERP je sloučit a sdílet informace mezi jednotlivými složkami podniku (6, s. 80).

2.1.2 CRM

K velmi populárním oblastem podnikové informatiky patří **řízení vztahů se zákazníky**, tedy CRM systémy (Customer Relationship Management). Orientace na potřeby zákazníka a jeho ziskovost tvoří poptávku po CRM systému, jelikož je nutno více automatizovat externí procesy – marketing, obchod, servis a také řízení kontaktů. CRM systém podporuje uspokojování potřeb zákazníků a řídí ziskovost zákazníků, sjednocuje a centralizuje kontakty i komunikaci se zákazníky. Řešení systému řízení vztahů se zákazníky CRM poskytuje a umožňuje dosahovat vyšší dostupnosti k požadavkům na konkrétní údaje a zároveň zkracování odezvy na tyto požadavky. Šetří se tak personální náklady (jinak vynaložené na pořizování informací), snižuje se chybovost při přepisování údajů a šetří se i čas zaměstnanců (1, s. 357–366).

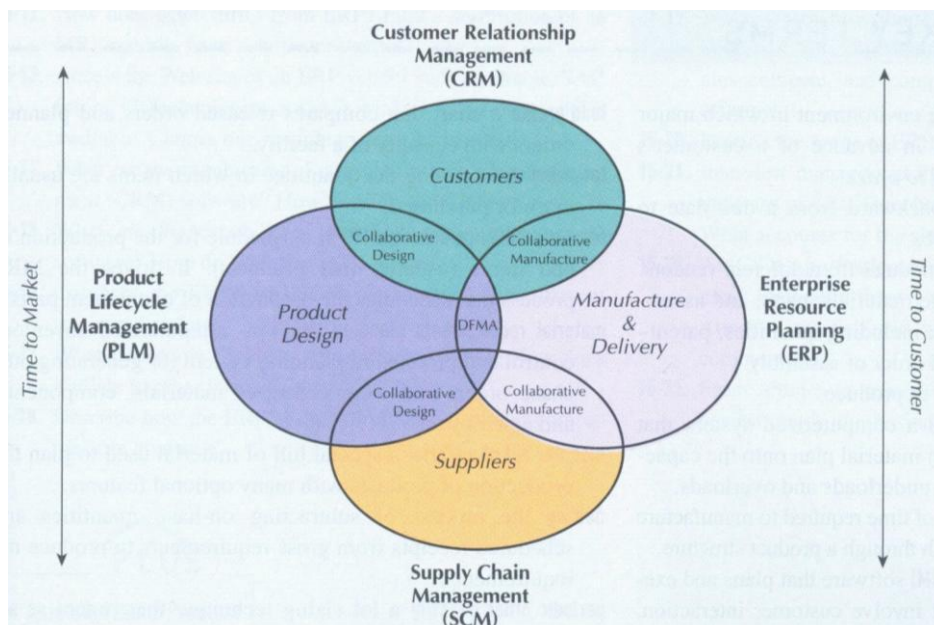
CRM je software, který plánuje a uskutečňuje podnikové procesy, které zahrnují styk se zákazníky – prodej, marketing, naplnění zakázky a servis. CRM mění směr záměru z řízení produktu na řízení zákazníka. Umožňuje podporu při rozhodování o budoucí poptávce, o stanovení ceny produktů a služeb, určení dodacích termínů zakázky a plánování potřeb zákazníka (servis – sledování objednávek, reklamace, opravy a servis a reklamační lhůty). CRM komunikuje se softwarem SCM a také s podnikovým systémem ERP, aby bylo zajištěno správné a přesné splnění zakázky, ale také pro plánování budoucích potřeb (7, s. 675–676).

2.1.3 SCM

Dodavatelský řetězec (Supply Chain) je systém, který je tvořen podnikovými procesy společností, které přímo nebo nepřímo vstupují do uspokojování potřeb zákazníka. Aby byl řetězec efektivní je nutno mít fungující podnikovou logistiku (řízení materiálových toků, skladování produktů, rozmístění zdrojů v čase). Toky, hmotné, finanční a informační, v dodavatelském řetězci proudí oboustranně mezi každými částmi řetězce, jde o víceúrovňovou síť, kde fungují dodavatelsko-odběratelské vztahy. **Řízení dodavatelského řetězce** (Supply Chain Management) již nezahrnuje pouze logistický proces, ale také oblast strategického řízení (1, s. 287–307).

Řízení celého dodavatelského řetězce je díky možnostem informačních technologií jednou z konkurenčních výhod, jelikož díky SCM dochází ke zkracování zpracování zakázky a zároveň zvyšuje spolehlivost dodání zákazníkovi nebo na trh. Řízení dodavatelského řetězce SCM je soubor nástrojů a procesů, díky jimž se dosahuje optimalizace řízení a maximální efektivity běhu všech částí dodavatelského řetězce s přímou orientací na zákazníka. Jednotlivé části řetězce zahrnují plán, nákup, výrobu, expedici a reklamace, proto je občas obtížné od sebe odlišit SCM a ERP (2, s. 76–78).

Informace je základní prvek mezi všemi procesy v dodavatelském řetězci a jeho členy. Počítač a IT umožňují v reálném čase, online komunikaci napříč dodavatelským řetězcem. Technologie umožňují efektivní tok produktů a služeb skrze dodavatelský řetězec a jsou proto informační technologie brány jako efektivní a velmi důležitý prvek v celém řízení dodavatelského řetězce SCM. Mezi nástroje, které nahradily fyzické podnikové procesy elektronickými (E-business), řadíme například – e-mail, EDI (link spojující členy dodavatelského řetězce (zákazník, dodavatel) při zpracování zakázky, účetnictví, výrobě a distribuci), sdílení dat, internet, platební převody (EFT electronic funds transfer), barcodes a další nástroje (7, s. 413).



Obrázek č. 5: Propojení systémů

(Zdroj: 7, s. 677)

2.2 Výroba

Výrobu můžeme definovat jako transformaci výrobních faktorů do statků a služeb, které se nakonec spotřebují, přitom by mělo být cílem využívat všechny výrobní zdroje efektivně, tedy odstranit plýtvání s omezenými zdroji (6, s. 2).

Výroba má za cíl vytvořit a zajistit takové produkty, které požaduje trh, zákazník (platí zde princip pull – tahu). Takový produkt musí dosahovat úspěšné životnosti, a především uspokojovat potřeby zákazníků, a to za předpokladu, že bude vyhověno kapacitním, technologickým, kvalitativním a personálním možnostem společnosti a zároveň bude tvořena hodnota pro zákazníka (8, s. 19).

Výrobní proces se obvykle člení do tří fází – předzhotovující (předvýroba základních dílů), zhotovující (předmontáž – výroba základních podsestav) a dohotovující fáze (montáž – výroba finálních výrobků). **Hmotný výrobní proces** je obecně tvořen nákupním trhem, skladem výrobních zásob a přijímání zboží, předzhotovením, meziskladem, dohotovením, skladem hotových výrobků a odbytovým trhem. Do části meziskladu je odběratel anonymnější a za částí mezisklad více ovlivňuje výrobní proces – požadavek zákazníka (9, s. 19).

2.2.1 Dělení výrobního procesu

Pokud je výrobek definován zákazníkem pak se jedná o **zakázkovou výrobu**, pokud podnik vyrábí pro trh nebo konkrétní zákazník není znám, pak se jedná o organizační formu **výroba na sklad** (10, s. 110).

U výrobních podniků je z hlediska vhodnosti informačního systému potřebné **rozšířit standardní dělení typů výroby** o kategorizaci založenou na logistických procesech dle **umístění bodu rozpojení**. Customer Order Decoupling Point je určen zákaznickou objednávkou v rámci logistického řetězce a vychází z činností jak prognózy, tak i z daného požadavku zákazníka. Podniky se díky tomuto dělení rozdělují dle typu výroby a současně je i zahrnuto zohlednění dostupnosti dat (kusovníky, technologické postupy). Toto dělení pak rozlišuje čtyři hlavní typy výroby:

- Make to Stock (MTS) – výroba na sklad, množství a termín realizace je stanoveno dle prognózy a zahrnuje optimální velikosti výrobní dávky, vhodnost podpory ERP,
- Assembly to Order (ATO) – montáž na zakázku, využití jednoúrovňových kusovníků pro zajištění plánování a řízení, množství a termín realizace je dán požadavkem zákazníka na montáž, lze použít podporu ERP,
- Make to Order (MTO) – výroba na zakázku, výroba dle víceúrovňových kusovníků, montáž komplexnějšího finálního výrobku, tvar výrobku může být dán i požadavkem zákazníka, který pak určuje množství a termín realizace, vhodnost podpory ERP,
- Engineer to Order (ETO) – vývoj a výroba na zakázku, nejobtížnější aplikace – montáži výrobku předchází dokumentace, návrh, specifikace a kusovník a technologický postup je zpracováván současně s plánovanou dokumentací (2, s. 131).

Dle **standardního hlediska** dělíme dle **typu výroby** na **kusovou** (velký počet jiných druhů výrobku v malém množství), **sériovou** (stejný druh výrobku se opakuje v sériích) a **hromadnou** (velký počet jednoho druhu výrobku) (10, s. 111).

Kromě dělení výrobního procesu z hlediska typu výroby, ať už standardní nebo rozšířené, můžeme výrobní proces dělit ještě z mnoha dalších hledisek.

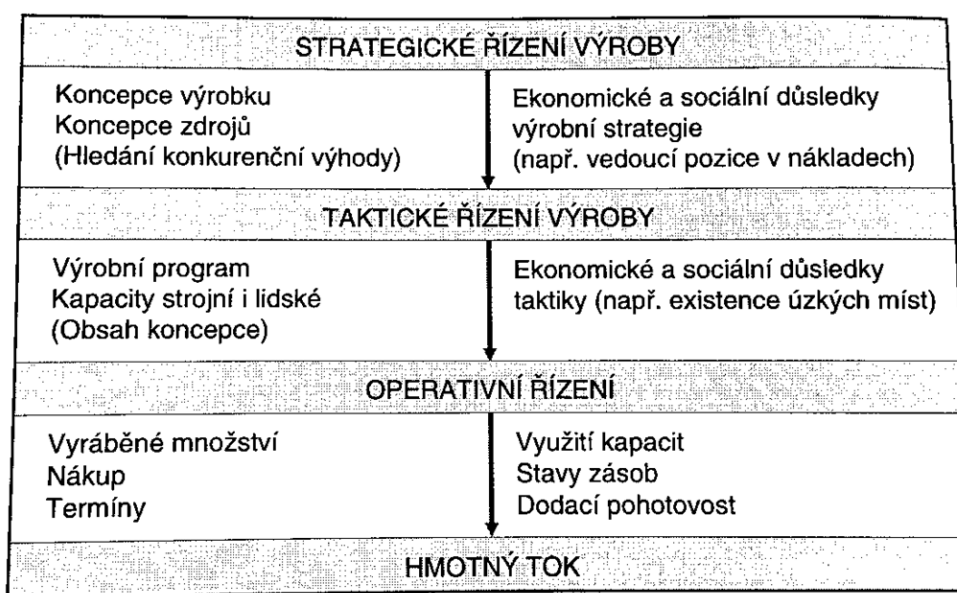
Výrobní proces pak lze rozdělit ještě například dle **míry plynulosti technologického procesu** – plynulá nebo přerušovaná výroba a dále se může jednat o členění **podle formy organizace výrobního procesu** – proudová (výrobní linky vyrábí jeden nebo málo výrobků), skupinová (více druhů výrobku v malém množství, nevyrábí se na lince) a fázová výroba (řady výrobků, malé množství druhů) (10, s. 110).

2.3 Plánování a řízení výroby

Hodnototvorný řetězec zahrnuje různé vstupy, jejich kapacity, lidi, stroje a zařízení, technické prvky, prostředky dopravní, manipulační, skladovací a využitelné prostory.

Komplexnost a odlišnost těchto prvků způsobuje řadu problémů, které souvisí s výrobními procesy a vedou tak k tvorbě vlastních typologií výrobních systémů (8, s. 40).

Optimální fungování výrobních systémů a jeho dosažení má za úkol **řízení výroby**, které sleduje, aby bylo zároveň dosaženo podnikových cílů. **Výrobní systém** obsahuje veškeré účastníky procesu výroby – technická zařízení, suroviny, polotovary, hotové výrobky, provozní prostory, energie, odpady, pracovníky ve výrobě a informace. Řízení výroby pak sladuje a koordinuje tyto činitele v procesu výroby nebo s ním související, a to jak z věcného, prostorového i časového hlediska (6, s. 4).



Obrázek č. 6: Řídící veličiny

(Zdroj: 9, s. 56)

Strategický management výroby má za úkol definovat cíle pro výkony společnosti a tím vytvořit konkurenceschopnost výroby a tu udržet. **Taktický management výroby** rozhoduje o zásadní paletě výrobků a zajišťuje potřebný potenciál a organizaci výrobního systému (9, s. 61).

Operativní management výroby je souhrn řídicích činností, které mají za cíl zajistit plánovaný průběh výroby, a to při maximálním hospodárném využití vstupů. Časový horizont plánování a řízení je při operativním řízení výroby krátký – týden až maximálně měsíc, plánování je velmi podrobné – pracoviště, časové jednotky,

pracovníci. Evidence operativní výroby je podstatná pro další úroveň managementu, jelikož představuje zpětnou vazbu o skutečném průběhu zakázky (6, s. 73).

Řízení zakázek, jakožto jeden z typů výrobního systému, se dělí na **zákaznické zakázky** a na prognózu trhu – očekávání budoucí poptávky. Orientace dle zákaznické zakázky je především vidět u konečné montáže, jelikož ta se odvíjí od zakázek. Je zde neekonomické tvořit a držet zásoby hotových výrobků. Musí se zde při plánu montáže vycházet z možnosti kapacity pracovišť v čase a z dispozice potřebných dílů a částí a také ze zajištění přesunu součástí do další výrobní fáze. Vstupy se zajišťují synchronizovaně s výrobou. Tyto vstupy mohou být i externí nejen z nižších výrobních stupňů. Při orientaci na **prognózu trhu** se vše řídí na předpokladu očekávání budoucí poptávky. Na základě prognózy je postaven plán, dle kterého výrobní úsek pracuje, nepracuje tedy na základě konkrétní zakázky. Vytváří se zde zásoby dílů a podsestav, a když přijde zakázka, prověří se jejich pohotovost a pak se určí termín dodávky výrobku pro tuto zakázku (8, s. 41).

2.3.1 Plánování a řízení přípravy výroby

Výstupem **přípravy výroby** je **technická dokumentace**, může jím být i výrobní zařízení, nářadí pro novou výrobu. Příprava výroby, jak je zřejmé z technické dokumentace, určuje parametry, způsoby průběhu výrobních činností. V rozvoji řízení přípravy výroby se zahrnují i procesy související s technickými, ekonomickými, výrobními a ekologickými odpady. Při **plánování a řízení přípravy výroby** je nutné si nejdříve určit co je úkolem přípravy výroby. Může se jednat o:

- činnosti konstrukční a materiálové přípravy výroby – vyřešení zkonstruování výrobku (jaký vzhled, technické parametry, materiál),
- technologická, materiálová příprava výroby – je nutné stanovit jakým způsobem, jakou technologií budeme výrobek vyrábět (montáž, kontrola, obal) a i jaké nářadí, pracovníky použijeme, a to za určitých podmínek – technickohospodářské normy. Patří sem i způsob manipulace s výrobkem, zajištění programů pro NC stroje, speciálního nářadí (modely, formy, nástroje, přípravky),

- projektová příprava výroby při novém výrobku nebo organizační příprava výroby při stávajícím výrobku – vyřešení optimálního uspořádání (organizační) výrobního procesu, a to jak po věcné, časové a prostorové stránce (11, s. 67–70).

I v plánování a řízení přípravy výroby je obvyklá **automatizace přípravy výroby** (díky výpočetní technice). Jeden z možných systémů pro její podporu je systém CAD (Computer Aided Design), který se nejvíce využívá u opakovatelných nebo složitých konstrukcí. Výhodou je rychlost systému při prováděných změnách kreslení, projektování, a to i během vývoje výrobků nebo částí. Databáze, na které funguje CAD systém, se dá využít pro standardizaci, tvorbu dalších výrobků, technologií a umožňuje jednoduchý přechod na systém CAM (Computer Aided Manufacturing). Systémy CAD/CAM pozitivně ovlivňují kvalitu výroby a produktivitu (11, s. 70–76).

2.3.2 Plánování materiálových požadavků a výrobních kapacit

Při plánování materiálových požadavků je nutné udržet **zásoby na optimální rozumné výši**, nevázat v nich zbytečně kapitál. Toto plánování se využívá především u typu výroby, kde se obtížně predikuje poptávka, nebo daná materiálová položka je významná z hlediska nákladů. Jako hlavní problém při plánování materiálových požadavků je **zajištění požadované dodávky materiálu**. Pokud je materiál zajištěn, může se začít zpracovávat a s výrobou se začne tak, aby byly naplněny požadované termíny zákazníkem. Tento přístup, kdy kapacity jsou vždy neustále k dispozici v požadované výši, se nazývá **plánování s neomezenými kapacitami**. Tento případ plánování platí ale pouze za předpokladu stálé a neměnné poptávky, a tedy i dlouhodobé požadavky na výrobu se nemění, proto je to jen hrubé pojetí. Jelikož každá organizace má svoje vlastní technické i lidské kapacity omezené, je nutné s nimi plánovat. Tomuto přístupu se říká **plánování s omezenými kapacitami**. Plánování s omezenými kapacitami je velmi náročné a musí být i pečlivé, proto se využívá softwarové podpory informačních systémů MRP II nebo APS (12).

2.3.3 Pokročilé plánování a rozvrhování výroby

Plánování výroby vychází a pracuje s informacemi, které jsou získány napříč organizací. **Rozvrhování výroby** pracuje pouze s informacemi, které se týkají jen

výroby. Plánování i rozvrhování můžou probíhat oběma směry v čase, tedy dopředu a zpětně. **Dopředné plánování a rozvrhování** funguje tak, že se vypočítá termín, ve kterém bude možné objednávku splnit. Naproti tomu **zpětné plánování a rozvrhování** vypočítá dle stanoveného termínu splnění objednávky čas, od kterého bude možné začít vyřizovat – realizovat objednávku (13).

Tedy termín zahájení a ukončení zakázky se může stanovit pomocí dopředného plánování (vychází se z data zahájení, výpočtem se zjišťuje datum ukončení) a následně lze určit datum expedice výrobku zákazníkovi. Může se stanovit i zpětným plánováním (výpočtem se určuje datum zahájení výroby součástí, polotovarů a montážních sestav a zároveň i termíny objednání daného materiálu, nakupovaných dílů). Tento výpočet se provádí od pevně stanoveného termínu dokončení zakázky (2, s. 148).

Pokročilé plánování a rozvrhování využívá oba způsoby plánování a rozvrhování výroby – dopředný i zpětný způsob v jejich vzájemné kombinaci. Kombinace obou způsobů pomáhá určit optimální termín, ve kterém je možné zahájit výrobu, a tedy začít realizovat objednávku. Pokud se zde zahrne možnost **plánování s omezenými kapacitami** a **řízení výroby s určením omezení**, identifikací úzkého místa, pak se dokáže určit skutečný plán výroby objednávky efektivním a přesným způsobem. Takovéto pokročilé plánování a rozvrhování výroby umožňuje informační systém APS (Advanced Planning and Scheduling) (13).

2.4 Softwarová podpora plánování výroby

V současné době se řízení výroby neobejde bez využívání podpory informačních technologií. Plánování výroby, její úlohy, optimalizace, sledování průběhu a integrace s ostatními souvisejícími subsystemy jsou natolik složité, že bez počítačů by se v současnosti jen těžko hledalo efektivní řešení. Informační systém pro řízení výroby by měl odpovídat přijaté obchodí a výrobní strategii společnosti. Pokud je společnost zaměřena na **nákladovou strategii** měla by si pořídit spíše **MRP**, jelikož tato koncepce je zaměřena na optimalizaci nákladů a plynulý, nepřilíš dynamický průběh výroby. Pokud je společnost zaměřena na **strategii diferenciaci** využije spíše **OPT** koncept, jelikož ten je zaměřen na flexibilitu a dynamiku výroby, stejně tak jako na výkonnost. Musí fungovat kompatibilita funkcí informačního systému se zvolenou koncepcí

na řízení výroby, proto koncepty jako MRP i OPT potřebují systém, který dokáže provádět optimalizační výpočty, jelikož jejich výsledky jsou velmi podstatné ve fázi plánování výroby. Správné nasazení informačního systému řízení výroby má na starosti top management, jelikož se jedná o strategickou záležitost, která může v budoucnu velmi ovlivnit chod společnosti (6, s. 116–117).

2.4.1 MRP a MRP II

Pro zajištění přesného plánování nákupu ve vazbě na výrobu a odbyt se využívá podpora systémů ERP. Jedná se o propojení materiálového hospodářství s vazbami mezi nákupem a zákazníkem, jelikož určení množství potřebného materiálu nebo kusů (na základě kusovníku nebo norem spotřeby materiálu) vychází z požadavků zákazníka, z výrobní zakázky (9, s. 320).

Plánování materiálových požadavků MRP (Material Requirement Planning) bylo zaměřeno dříve spíše na řízení zásob materiálu než na plánování a řízení výroby. Podstatou bylo efektivněji řídit zásoby, a to na principu adresného objednávání materiálu dle skutečných potřeb společnosti. V MRP je výpočet plánu potřeby materiálu založen na hrubém rozvrhu výroby, tedy na základě objednávek a bere se v úvahu i disponibilní stav zásob. Zavedením MRP dochází ke snížení objemu vázaných oběžných prostředků, snížení pořizovacích nákladů a nákladů na udržování zásob. Problém je v plánování pouze na základě hrubého rozvrhu výroby (6, s. 77).

Plánování zdrojů MRP II (Manufacturing Resource Planning) rozšiřuje předešlý koncept MRP o problematiku plánování kapacit. **MRP II sleduje materiálové a kapacitní požadavky** stejně tak jako počáteční nebo koncové termíny výroby a dokáže dopředeně nebo zpětně rozplánovat výrobu dle toho, jak jsou zadány požadavky. Systém MRP II nejdříve řeší materiálové požadavky a až pak kapacitní požadavky, nedokáže synchronizovaně plánovat veškeré zdroje (12).

Koncept MRP II je rozšíření MRP o plánování denního množství, rozšíření funkce materiálového hospodářství, kontrolní systémy (zda je materiál připraven) a o sledování úzkých míst (9, s. 320).

2.4.2 APS

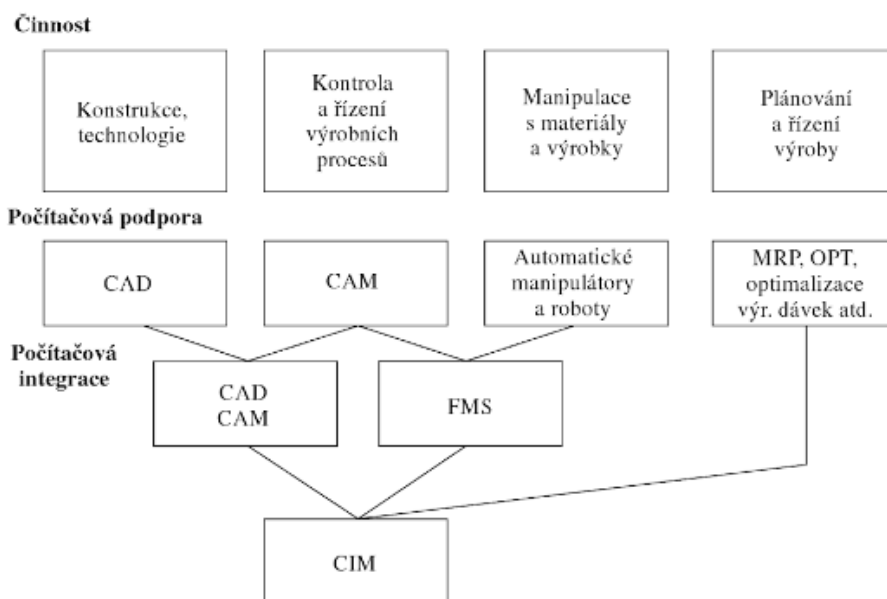
System APS (Advanced Planning and Scheduling nebo Advanced Planning System) se využívá pro pokročilé plánování a řízení výroby ve společnosti. Tento informační systém se může použít při plánování a rozvrhování vlastní výroby, kde je buď využíván samostatně jako systém na podporu výroby nebo se využívá jako součást ERP systému – funkcionalita, modul. Může být i součástí SCM řešení, tedy v rámci celého dodavatelského řetězce (13).

APS na rozdíl od MRP II umí současně plánovat jak materiál, tak i kapacity, a to s respektováním všech známých úzkých míst. APS se nejdříve musejí definovat vstupní data (například poskytnutím z ERP systému). Těmito vstupními daty se rozumí parametry a výchozí podmínky, díky kterým systém pak hledá optimální řešení – optimum všech požadavků. Pokud se změní vstupní data (parametry), může se změnit i výsledné doporučení ASP. To stejné platí i u priorit zadávaných požadavků, se změnou se mohou změnit konečná řešení. Systém může sledovat optimalizaci dle minimalizace dodacích dob, nákladů, kapacit, maximalizace zisku, tržeb, rentability nebo maximalizace absolutního příspěvku na úhradu fixních nákladů. Plánování kapacit se využívá především u výroby na zakázku a dávkové výroby, tedy u procesů, kde poptávka, a následně i výrobní kapacity, jsou předem jen těžce odhadnutelné (12).

2.4.3 CIM

Systémy počítačově integrované výroby (Computer Integrated Manufacturing) jsou výsledkem integrace řízení výroby a informačních technologií, kde základem jsou inženýrské systémy – CAD (počítačem podporované navrhování konstrukčního řešení výrobku), systémy pro plánování a řízení výroby – MRP II, OPT, JIT a pružné výrobní systémy – FMS, NC stroje, roboti. Počítačová integrace řízení výroby a související počítačem podporované činnosti (Computer Aided) jsou v **oblasti řízení a plánování výroby** díky informačním technologiím zásadně rozšiřovány o funkce, možnosti, kvalitu výkonu a produktivitu. Mezi nejznámější můžeme uvést například – CAD (počítačem podporovaná konstrukce), CAM (počítačem podporované řízení výrobních procesů), CAP (počítačem podporované plánování) nebo třeba CAPP

(počítačem podporovaná příprava výroby), samozřejmě do CAx – počítačově podporovaných činností spadá mnohem více činností (6, s. 119–121).



Obrázek č. 7: Systémy počítačově integrované výroby

(Zdroj: 6, s. 120)

2.5 Závěr a shrnutí teoretické části

Závěrem kapitoly 2 Teoretická východiska je nutno zmínit, že zpracování obchodní zakázky je se správným informačním systémem a jeho podporou mnohem **efektivnější, méně nákladné a rychlejší**. Informační systémy se nejlépe využívají tam, kde jsou dobře automatizované podnikové procesy vstupující do zakázky, ale také například v oblasti kreativity – podpora tvorby nových výrobků, inovací, marketingových plánů a dalších (2, 114–118).

Zda podnikový informační systém je správně a co nejefektivněji využit, zda je schopen dlouhodobě podporovat konkurenceschopnost, růst a zajišťovat komplexní přehled o chodu společnosti se zjistí po provedení:

- strategické analýzy společnosti,
- rozboru současného stavu informačního systému,

- zpracování procesní mapy,
- zpracování modelu nového řešení,
- zajištění dalších souvisejících činností (1, s. 61).

Jak vyplývá z textu výše, softwarová podpora podniku je důležitá nejen v procesu plánování a řízení výroby, ale jako počítačová podpora všech podnikových procesů, a to pro zlepšení jejich efektivnosti, rychlosti, správnosti i lepší kontrole a přehledu o datech důležitých jak pro podnik, tak i pro jeho obchodní partnery.

Z tohoto důvodu se tato teoretická část práce zabývala především možnými druhy softwarové podpory, avšak jednalo se zároveň o takovou podporu, která koresponduje a je prakticky aplikovatelná v této práci.

V první části teoretických východisek byl nejdříve popsán informační systém, a jak dokáže podporovat podnikové procesy (jelikož ty tvoří základní roli v podniku), zmíněna byla také spolupráce informačních systémů a reengineeringu. Tato část kapitoly se především věnuje popsání a seznámení s ERP systémem, jelikož společnost používá pro podporu své činnosti informační systém ERP typu. Dále je zde popsání i dalších systémů, které komunikují se systémem ERP s cílem lepší a efektivnější podpory podniku z hlediska zákazníků – CRM systém, ale také z hlediska lepšího řízení dodavatelsko-odběratelských vztahů – SCM systém.

Druhá část práce se zabývala jedním z hlavních podnikových procesů – výrobou. Nejdříve byla popsána výroba obecně, tedy jako podnikový proces a její dělení s ohledem na vhodnou podporu informačního systému a umístění bodu rozpojení daného zákaznickou objednávkou, nechyběla ale ani stručné popsání obecného dělení výrobního procesu. Následovalo popsání plánování a řízení výroby, které je v této práci jedním ze stěžejních faktorů. Z hlediska aplikovatelnosti teoretického základu plánování výroby je důležité především popsání plánování materiálových požadavků a výrobních kapacit, jelikož společnost to je ve společnosti úzkým místem a také seznámení s pokročilým plánováním a rozvrhováním výroby a dopředným a zpětným způsobem plánováním a rozvrhováním výroby.

V poslední části teoretických východisek práce jsou popsány stěžejní systémy pro softwarovou podporu plánování výroby ve společnosti. Jedná se o systémy typu MRP II – pro plánování podnikových zdrojů a systém pro pokročilé plánování a rozvrhování výroby – APS, které společnost využívá v současné době pro plánování a řízení výroby. Zmíněny jsou i systémy počítačově integrované výroby – CIM.

Stěžejními teoretickými základy v této diplomové práci jsou tedy ERP systém, pokročilé plánování a rozvrhování výroby – dopředný a zpětný způsob plánování výroby, plánování materiálových a kapacitních potřeb se softwarovou podporou MRP II a APS.

3 ANALYTICKÁ ČÁST

V této kapitole je představena společnost 2VV s. r. o. Jedná se o jednoduché a stručné představení společnosti, tedy o základní informace, předmět činnosti, organizační strukturu a výrobní portfolio společnosti. Je představen i informační systém společnosti HELIOS Green, který je hlavním podnikovým informačním systémem.

Následují hlavní analýzy – globální, kritická a závěrem SWOT analýza. Globální analýza se skládá ze SLEPT analýzy, Porterova modelu pěti sil a modelu 7S. **Stěžejním výstupem** této části práce je **kritická analýza**, která zahrnuje analýzu průběhu zakázky a detailní plánování výroby, vše s ohledem na softwarovou podporu. Výstupy z obou analýz jsou shrnuty ve SWOT analýze.

Veškeré závěry a výstupy z provedených analýz jsou shrnuty na konci této kapitoly, jelikož se jedná o základní a hlavní výstup pro návrhovou část.

3.1 2VV s. r. o.

Společnost 2VV s. r. o. je významný český výrobce vzduchotechnických zařízení jako jsou vzduchové clony, větrací jednotky a široká škála vzduchotechnických výrobků. Společnost byla založena v roce 1995, od té doby se její výrobní program rozrůstá společně i s kvalitou výrobků a služeb (14). Majitelem společnosti je Systemair Aktiebolag (švédská společnost).

V současné době je společnost řazena mezi evropské výrobce, kteří plní nejvyšší požadavky zákazníků díky vysoce kvalitním a spolehlivým výrobkům a službám. Pro dosahování těchto požadavků 2VV s. r. o. zaměstnává vysoce kvalifikované odborníky a poskytuje jim technické zázemí s nejmodernějšími výrobními technologiemi (14).

Společnost se soustředí a sleduje nejnovější vývojové trendy, kterým přizpůsobuje své výrobky a služby, aby splňovaly nejpřísnější evropské standardy. Mohou tak nabídnout nejlepší výrobky zákazníkům, kteří jsou například z Finska, Francie, Německa, Itálie nebo České republiky (14).

3.1.1 Základní informace

Společnost:	2VV s. r. o.
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
Sídlo:	Fáblovka 568, 533 52 Pardubice – Staré Hradiště
IČO:	62065467
Zápis v obchodním rejstříku:	14. února 1995
Předmět podnikání:	zámečnictví, nástrojařství klempířství a oprava karoserií výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách až 3 živnostenského zákona činnost účetních poradců, vedení účetnictví, vedení daňové evidence (15)

3.1.2 Výrobní portfolio

Společnost nabízí širokou škálu nabídky v oblasti vzduchotechnických výrobků, vzduchových clon a větracích jednotek.

VZDUCHOVÉ CLONY

Pro rychlé občerstvení, drive-in, benzínové stanice a vrátnice se nabízí BASIC vzduchová clona, která pasuje do malých otvorů a odpovídá požadavku na přímý proud teplého vzduchu. V obchodech, restauracích nebo nákupních centrech či výrobních zařízeních se využívá moderní vzduchová clona ESSENSSE NEO. Pro využití clon v reprezentativních prostorech se nabízí buď STANDESSE, která je velmi výkonná, vzhledově atraktivní a komfortní nebo VENESSE, která má univerzální vzhled.

Pro výrobní haly, sklady, výstavní nebo logistická centra a jiné průmyslové prostory je vyráběna výkonná průmyslová clona INDESSE (16).

VĚTRACÍ JEDNOTKY

Jako větrací jednotky společnost nabízí pro větrání místností s ohřevem přívodního vzduchu větrací jednotku MARTA, která nabízí i **vysokou třídu filtrace vzduchu** pro dosažení lepší kvality vzduchu, to vše s **minimálními operačními náklady**. Pro větrání a ohřev vzduchu v místnostech s komerčním využitím nabízí jednotku ALFA EC COMFORT (16).

REKUPERAČNÍ JEDNOTKY

V této kategorii společnost nabízí několik druhů výrobků. Do bytů, rodinných domů, bytových jednotek nebo nízkoenergetických a pasivních domů nabízí **kompaktní řadu výkonných rezidenčních** rekuperačních jednotek především pro podstropní instalace (VENUS). Nabízí také **energeticky úsporné** jednotky do půdních prostor, kuchyňských linek, technických místností (DAPHNE), do obchodů, kaváren, kanceláří nebo restaurací či sportovních center (DAPHNE XL). Jako další sem patří jednotky pro **decentralizované větrání** v budovách, které mohou vyžadovat **tichý průběh jednotky** – školy, konferenční místnosti, kanceláře (WHISPER AIR). Pokud je vyžadována **podstropní** rekuperační jednotka do komerčních interiérů (obchody, kavárny, a podobné), pak nabízí produkt ALFA 95 FLAT. Jako další nabízí například produkty **vysoce výkonných řad** pro vnitřní i venkovní použití, sportovních zařízení, kanceláří, kaváren nebo restaurací (ALFA 95, ALFA 85, ALFA 85 XL) (16).

VYTÁPĚCÍ JEDNOTKY

Zde je k dispozici vytápěcí jednotka pro vytápění průmyslových či zemědělských objektů, skladů, výrobních hal či sportovních zařízení (SAVANA AC/EC). Dalším typem je vytápěcí jednotka s **antikoročním provedením** pro farmy, kravíny, myčky automobilů, bazény, drůbežárny, pekárny nebo masokombináty (SAVANA INBOX Plus). Posledním produktem vytápěcí jednotky je **kompaktní výkonná jednotka** pro vytápění dílen, průmyslových skladů nebo výrobních hal (SPH) (16).

REGULACE

Do této kategorie produktů patří různé typy **řídících jednotek** pro ovládání vzduchových clon, vytápěcích jednotek, ventilátorů nebo různých vzduchotechnických zařízení a pro ovládání řízení prostřednictvím nadřazeného systému, typy **regulátorů** – pětistupňový regulátory pro napětovou regulaci otáček motoru, jednofázový nebo dvoufázový regulátor pro elektrické ohřivače, regulátor výkonu pro třífázové elektrické ohřivače, pro **ovládání směšovacího uzlu** SMU elektrické zařízení a **směšovací uzel**, který je bez čerpadla pro plynulou regulaci tepelného výkonu vodních výměníků. Nabízí různé typy **ventilů** – termostatický ventil 1" a řadu třicestných zónových ventilů k řízení teplé a studené vody. Dále nabízí širokou škálu **čidel** – pro kvalitu vzduchu, měření tepla, měření CO₂, pohybová čidla, proti mrazové a také **senzor** nebo **snímač** relativní vlhkosti, různé druhy termostatů. Do kategorie regulace patří i **časovač** pro zapínání/vypínání zařízení, **silový dveřní spínač** pro zapínání/vypínání zařízení, **magnetický dveřní kontakt**, **ohebná hadice** k napojování vodních výměníků na rozvody teplotnosného média nebo **servopohon TD** pro přestavení vzduchových klapek (16).

KOMPONENTY

Do komponent se řadí různé **ventilátory** – nástěnné, trubkové, **ohřivače** – kruhový elektrický nebo vodní ohřivač, **klapky** – uzavírací, kruhová zpětná, kruhová těsná zpětná, čtyřhranná regulační klapka, **boxy** – distribuční, filtrační kapsový, filtrační a také **tlumiče hluku** – kruhový, pružný kruhový. Jako další produkty v kategorii komponenty je možné uvést i **spojovací manžetu**, **elektrický ohřivač** nebo **ohebnou flexi hadici** (16).

3.1.3 Organizační struktura

Organizační struktura společnosti je poměrně rozsáhlá. V této kapitole je graficky pouze nastíněna, viz Obrázek č. 8. V Příloha č. 1: Organizační struktura společnosti je dostupná plná verze struktury.

Největší rozhodovací pravomoc má valná hromada a největší výkonná pravomoc náleží jednateli společnosti, kterému je podřízeno sedm zodpovídajících úseků a oddělení –

administrativní manažer, vedoucí personálního oddělení, technický ředitel, ředitel logistiky, výrobní ředitel, obchodní ředitel a finanční manažer. Jednotliví ředitelé a manažeři mají druhou největší pravomoc, řídí a zodpovídají za chod jednotlivých oddělení, zároveň delegují na příslušné vedoucí, manažery a referenty ve svých odděleních pravomoci a částečnou zodpovědnost za splnění daných cílů, úkolů i projektů. Tito vedoucí, referenti a manažeři jsou tedy přímo podřízeni řediteli nebo manažerovi ve svém konkrétním oddělení. Samozřejmě na druhé straně je těmto vedoucím nebo manažerům v oddělení podřízeno několik odpovědných pracovníků (například kontrolor, team leader, seřizovač), na které jsou delegovány konkrétní úkoly. Vedoucí nebo manažer pak dohlíží a zodpovídá za správné splnění a naplnění těchto úkolů a povinností. Výsledky pak jsou předávány řediteli nebo manažerovi konkrétního oddělení, kteří dohlížejí na práci a zodpovídají za správnost činností celého svého oddělení před jednatelem společnosti.



Obrázek č. 8: Jednoduché zobrazení organizační struktury společnosti

(Zdroj: 17)

3.1.4 Informační systém společnosti – IS HELIOS Green

Společnost 2VV s. r. o. používá v současné době pro softwarovou podporu procesů a pro strategické rozhodování informační systém HELIOS Green. Na IS HELIOS přešla před více jak rokem a nahradil se tak původní systém společnosti IFS. 2VV s. r. o. změnila tento systém z důvodu nedostatečné podpory ze strany poskytovatele IFS, více v kapitole 3. 2. 3 Model 7S – Systémy řízení.

Informační systém HELIOS Green je produktem společnosti Asseco Solutions, a. s. a jedná se o **ERP systém** pro středně velké a velké společnosti. Poskytuje podklady pro strategické rozhodování a podporuje a pokrývá veškeré podnikové procesy (řešení) – řízení společnosti, finance a ekonomika, obchod a marketing, výroba, logistika a sklady, lidské zdroje, provozní a podpůrné agendy a samozřejmě lze i přizpůsobit dle specifik zákaznického podnikání, jelikož disponuje velikým množstvím oborových řešení, které vycházejí z požadavků, specifik významných oborů, odvětví (18).

Jde o třívrstvou architekturu řešení, kde pro aplikační server využívá technologii Microsoft.NET, pro databázový server využívá MS SQL server a klienti jsou provozováni jako tenký klient. Díky tomuto vícevrstvému řešení je možno rozdělit zatížení mezi fyzické servery, cloudové řešení nebo i virtualizované prostředí. HELIOS Green se může provozovat v lokální počítačové síti, ze vzdáleného přístupu prostřednictvím virtuální privátní sítě VPN nebo také využitím vzdálené plochy. Některé části informačního systému je možné provozovat i na mobilních zařízeních (18).

Systém HELIOS nabízí také spolupráci, softwarovou podporu s využitím a propojením s **CRM, Workflow** a díky **HELIOS Intelligence** využití a monitorování podnikových dat pro plánování, reporting, modelování plánů a strategické rozhodování. V současné době je HELIOS jedním z možných nástrojů, jak podpořit potřebná opatření a nařízení v GDPR – ochraně osobních údajů (18).

3.2 Globální analýza

V této kapitole je uvedena analýza obecného okolí SLEPT, analýza oborového okolí Porter a analýza interních faktorů 7S.

3.2.1 SLEPT analýza

Analýza se zaměřuje na obecné vnější okolí společnosti a na budoucí vývoj tohoto širšího prostředí. Pozornost by měla být věnována pěti oblastem okolí společnosti, kterými jsou společenské a demografické faktory, (makro)ekonomické, politické, právní a technologické faktory (19, s. 49).

Sociální faktory

Obchodní partneři, odběratelé i dodavatelé, jsou společnosti, které sociální faktory nijak zvláště zpravidla neovlivňují, jelikož se v případě 2VV s. r. o. jedná o spolupráci s těmito partnery na trhu B2B.

Naopak významným sociálním faktorem jsou změny z posledního období, tedy styk s novými dodavateli IT a IS infrastruktury (jelikož společnost přešla na nový informační systém pro lepší podporu její činnosti, je tento faktor velmi důležitý pro další části této práce) a mateřskou společností Systemair Aktiebolag, Švédsko, po změně majitele společnosti.

Legislativní faktory

Do legislativních faktorů se vzhledem k předmětu činnosti společnosti řadí především normy ISO, ČSN normy a Ekodesign. S legislativními faktory souvisí i jejich podpora. Aby bylo vše správně a v pořádku, můžeme sem zařadit legislativní podporu, kterou zajišťuje HELIOS Green v oblasti rozpočetnictví, účetnictví, výkaznictví a nově i v ochraně osobních údajů – GDPR (dle nařízení Evropského parlamentu a Rady).

Normy ISO

Dle skupiny předních výrobců vzduchových clon, která je v rámci asociace EUROVENT, jsou definovány technické parametry pro výrobu vzduchových clon. Byly

přijaty parametry ISO normy jako jednotný standard pro publikování dat. ISO 27327-1 pro měření vzduchového výkonu a ISO 27327-2 pro měření hladiny hluku. Společnost 2VV s. r. o. je zakládajícím a aktivním členem a splňuje tyto normy (20).

Ekodesign

Na základě nařízení směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, která stanovuje rámec pro určení požadavků na ekodesign výrobků spojených se spotřebou energie, již má významný dopad na životní prostředí, objem prodeje a značný potenciál ke zlepšení dopadu na životní prostředí bez nepřiměřeně vysokých nákladů (21).

Společnost 2VV s. r. o. toto nařízení komise splňuje a větrací jednotky jsou v souladu s Ekodesignem 2016. Společnost tímto přispívá k šetrnosti životního prostředí, snižuje emise skleníkových plynů a zároveň větrací jednotky představují nákladově efektivní úspory spotřeby energie.

Jakost výrobků a příslušenství

Pro společnost je kvalita jedna z předních hodnot. Politika jakosti zahrnuje hlavní principy a udává směr pro další rozvoj a vývoj společnosti. Důležitou a podstatnou součástí dosahování těchto principů při výrobě vzduchotechniky je získávání a udržování standardů mezinárodních certifikátů jakosti, certifikát systému řízení kvality dle ČSN EN ISO 9001:2009 (22).

TÜV SÜD, celosvětově uznávaná auditorská společnost, potvrdila bezpečnost a kvalitu výrobků (22).

Mezinárodní organizace výrobců EUROVENT (certifikační společnost), certifikovala rekuperátory, které jsou používány ve výrobcích (22).

Ekonomické faktory

Mezi ekonomické faktory, které ovlivňují společnost, patří především měna, jelikož se společnost vyskytuje na mezinárodním trhu. Dalším a v současné době i podstatným faktorem je dostupnost pracovní síly.

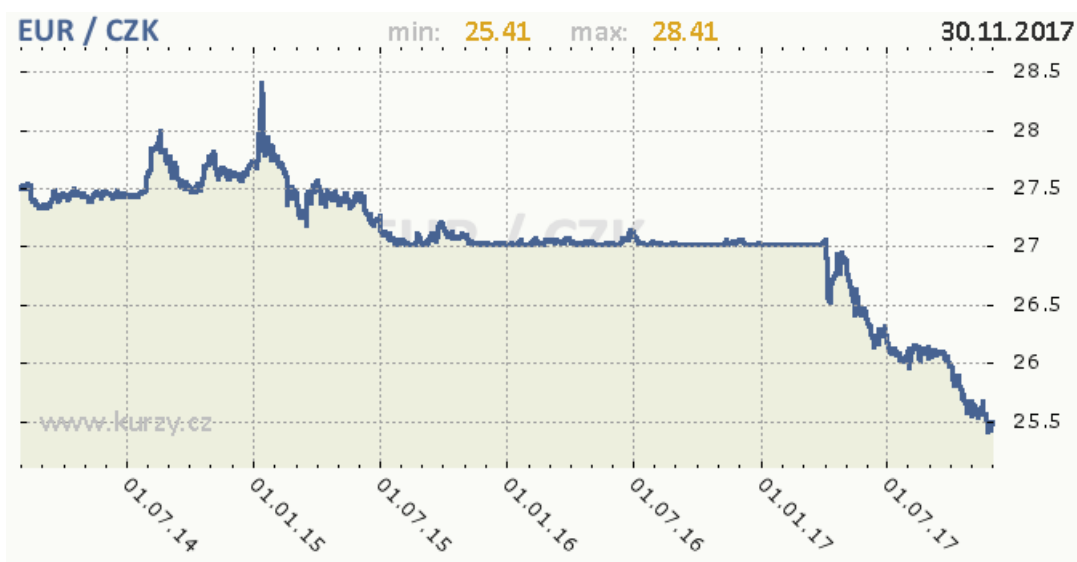
Měna a kurzy

Jako měny používá společnost euro, pro nákup a občasný prodej dolar, a dále samozřejmě používá českou korunu. Pro veškeré operace využívá denní kurzy. Jelikož společnost využívá všechny tři uvedené měny, je výkyv kurzů pro společnost důležitý, jelikož ovlivňuje náklady, platby, a i výpočet ceny. V grafech níže jsou uvedeny vývoje kurzů od roku 2014 až do současnosti.



Graf č. 1: Vývoj kurzu USD/CZK v období 07/2014–07/2017

(Zdroj: 23)



Graf č. 2: Vývoj kurzu EUR/CZK v období 07/2014–07/2017

(Zdroj: 24)

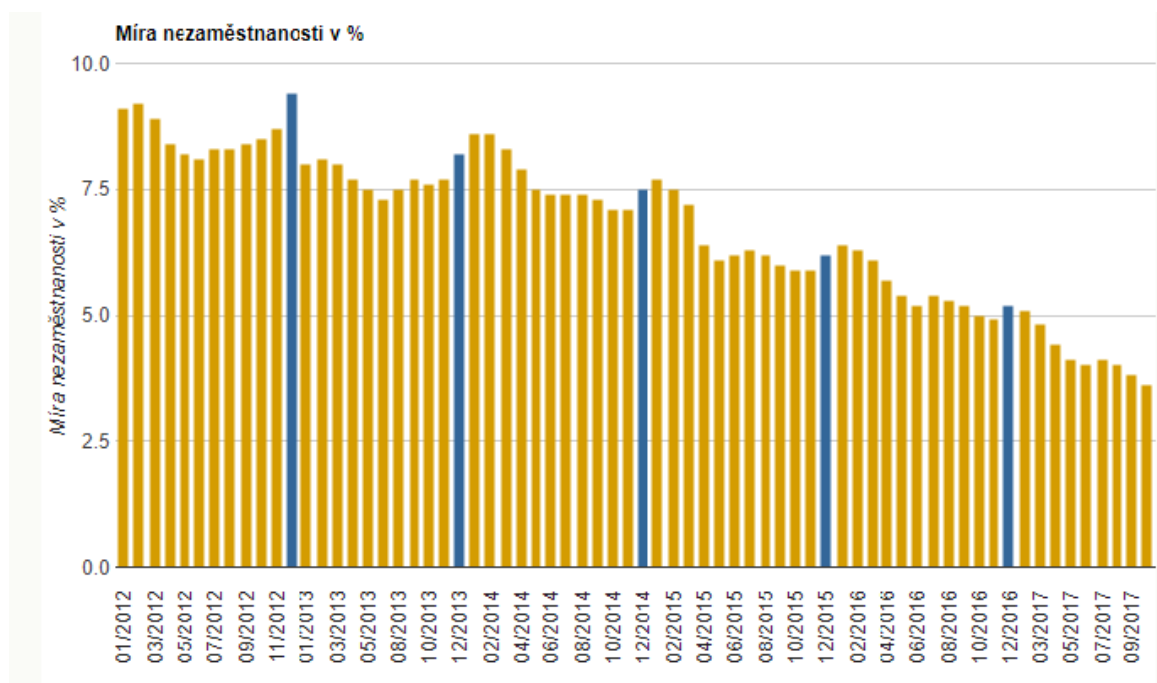


Graf č. 3: Vývoj kurzu EUR/USD v období 07/2014–07/2017

(Zdroj: 25)

Nezaměstnanost

Tento faktor společnost sama pocítuje, jelikož v současné době nemá dostatek pracovníků, avšak snaží se hledat nové zaměstnance na trhu a tento problém eliminovat.



Graf č. 4: Vývoj míry nezaměstnanosti v ČR v období 01/2012–09/2017

(Zdroj: 26)

Politické faktory

Mezi politické faktory se dá zařadit částečně i samozřejmě to, co je zařazeno v legislativních faktorech.

Jako další zásahy státu vidíme v regulaci a nařízení českých a evropských technických norem v oblasti práce se vzduchem. Tyto normy udávají, jaké mají mít výrobky parametry a jaké ovladače pro regulaci musí mít stroje.

Technické faktory

Společnost využívá nejnovější výrobní technologie a nejmodernější zázemí pro svoji činnost. S tímto souvisí i podpora veškerých procesů, které vstupují do správného a efektivního využití technologií, proto je důležité, aby společnost měla i informační systém, který umožňuje podporu, propojenost, řízení a kontrolu těchto procesů. Informační systém by měl zvládat požadavky a potřeby společnosti, proto 2VV s. r. o. přešla na informační systém – HELIOS Green.

Jelikož oblast vzduchotechniky se neustále vyvíjí, společnost sleduje nejnovější inovativní přístupy a následuje tak technologický pokrok, podílením se na developerských projektech. Mezi nejznámější referenční projekty patří vzduchové clony, vytápěcí jednotky, větrací jednotky a rekuperační jednotky (14).

3.2.2 Porterův model pěti sil

Tento model se zaměřuje na analýzu oborového okolí společnosti a snaží se analyzovat konkurenční síly a příležitosti nebo ohrožení organizace, a využít tyto síly ve zvolení strategie a získání konkurenční výhody. Model zahrnuje pět sil a ty analyzuje – rizika vstupu potenciálních konkurentů, síla kupujících, síla dodavatelů, hrozby substitučních výrobků a rivalita mezi stávajícími podniky (27).

Odběratelé

Distributorů, obchodních partnerů, má společnost 2VV s. r. o. po celém světě spoustu, proto se dá říci, že vyjednávací síla většiny odběratelů je relativně nízká.

Naopak u nejvýznamnějších odběratelů, tvořících klíčový podíl, je vyjednávací síla významná. Například se jedná o společnost France Air, která je velmi významným obchodním partnerem.



Obrázek č. 9: Vypis zemí, v nichž má společnost 2VV s. r. o. obchodní partnery

(Zdroj: 28)

Dodavatelé

Společnost má více jak 50 dodavatelů z celého světa. Vyjednávací síla dodavatelů je, stejně jako u odběratelů, poměrně nízká, tedy pokud vypadne jeden dodavatel, je v dané oblasti stále dost dodavatelů, které ho můžou nahradit při potřebě daného materiálu.

Jak vyplývá z analýzy odběratelů i dodavatelů, společnost má po celém světě mnoho obchodních partnerů i dodavatelů. Aby mohla rychle reagovat na jejich požadavky, stejně tak jako na domluvu s dodavateli, je třeba mít dobrý informační systém. Ten umožňuje kvalitní podporu při integraci se SCM a CRM. Informační systém společnosti HELIOS Green podporuje tyto systémy a pomáhá tak řídit veškeré vztahy se zákazníky i odběrateli.

Substituty

V oblasti vzduchotechniky se dá hovořit o částečných substitutech z oblasti klimatizačního zařízení, avšak musí se brát v potaz, že se obojí liší ve způsobu fungování a částečně i účelu. Zatím co klimatizace odčerpává teplo z prostoru a chladí, nebo se dá využít i jako topení, jde o zařízení, které se stará o teplotu a stejný vzduch cirkuluje dokola v místnosti. Vzduchotechnika oproti tomu je komplikovanější zařízení, které větrá, zvlhčuje, odvlhčuje a filtruje vzduch za pomoci rekuperační jednotky. Na rozdíl od klimatizace, vzduchotechnika nevyužívá stále dokola stejný vzduch, ale vypouští do místnosti čerstvý, filtrovaný, avšak oproti klimatizaci se nedá úplně počítat s velkým chlazením vzduchu (29).

Více jak substituty je společnost spíše zatížena konkurenčními výrobky, jelikož jak vychází z výše uvedeného, dokonalý substitut se jen těžce nachází a jedná se především o částečné substituty, které ne vždy splňují specifické požadavky odběratelů (ať už z oblasti hygieny nebo šetrného přístupu k životnímu prostředí).

Vstup nových konkurentů

Na analyzovaný trh, výrobu a distribuci vzduchotechnických výrobků, sice vstupují noví konkurenti, ale není jich příliš, a především nejsou zase takovou hrozbou, jelikož vstupují na trh, na němž již operují společnosti s dobře vybudovanými jmény, zázemím a historií, a zároveň splňující vysoce jakostní standardy, legislativní normy a technické normy jak české, tak evropské. Proto je 2VV s. r. o. více ohrožována především tradičními konkurenty než novými.

Stávající konkurenti

Jak vyplývá i z výše uvedeného, konkurenční boj na daném trhu je silný. Výrobci nabízejí podobné výrobky a služby, které musí splňovat ty stejné normy z oblasti jakosti, techniky a všichni výrobci se také musí řídit legislativou dané země. Rivalita na daném trhu je o to větší, jelikož se jedná o mezinárodní střet, ne pouze o konkurenci na českém trhu.

3.2.3 Model 7S

Jeden z modelů zobrazující kritické faktory úspěchu společnosti. Jedná se o použití analytické techniky pro hodnocení kritických faktorů organizace. Tyto faktory jsou obsaženy v rámci McKinsey 7S a model obsahuje kritické prvky společnosti – strategie, struktura, sdílené hodnoty, schopnosti, styl, struktura, skupina a systémy (30).

Strategie

Společnost má za cíl vyrábět a nabízet svým obchodním partnerům špičkové a velmi kvalitní výrobky a příslušenství s vysokou užitnou hodnotou jako je funkčnost a originalita. Proto již od svého vzniku investuje do výrobních technologií, technického zázemí a do získávání a zlepšování kvalifikace specialistů v oboru (31).

Mezi další strategie společnosti patří jak propagace a účast na mezinárodních výstavách a konferencích, tak i sledování trendů v oblasti inovativních přístupů, aby mohla nabízet nejmodernější a nejpokročilejší řešení v oboru vzduchotechniky (31).

Struktura

Struktura společnosti 2VV s. r. o. je liniová organizační struktura. Majitelem společnosti je švédská společnost Systemair Aktiebolag. Největší exekutivní pravomoc má ředitel společnosti (jednatel). Ředitelé jednotlivých oddělení delegují a rozdělují jednotlivé úkoly a činnosti na příslušné vedoucí v odděleních. Jednatel společnosti 2VV s. r. o. zastupuje společnost samostatně. Více v kapitole 3. 1. 2 Organizační struktura.

Systémy řízení

Společnost až do roku 2016 využívala IFS Aplikace 7.5, pak přešla a v současné době využívá informační systém HELIOS Green. Vzhledem k náročnosti a požadavkům na systém je HELIOS implementován komplexně a pokrývá všechny oblasti řízení společnosti.

V současné době se stále ještě pracuje na vylepšení, jelikož ne všechny funkcionality splňují přání a požadavky společnosti na systém HELIOS. Jedná o vylepšení modulu plánování, a to nevyhovující funkcionalitu pokročilého plánování APS,

kde by společnost 2VV s. r. o. chtěla mít neměnné termíny dodání finálních výrobků, což nejde propojit s dopředným plánováním, jelikož systém automaticky posune datum dodání, pokud nemá dostupnou kapacitu nebo materiál. V modulu plánování je tím pádem omezení dopředného plánování. V současné době je proto nastaveno zpětné plánování, kde ke stanovení data vyhotovení zakázky je nejen využívána podpora MRP II, ale hlavně zkušenosti kvalifikovaných zaměstnanců.

2VV s. r. o. využívá software MagiCAD pro AutoCAD a Revit MEP technologie, pro lepší a rychlejší tvorbu vzduchotechnických, elektrických a potrubních systémů. V roce 2015 provedla aktualizace databáze v sekci MagiCAD Topení a v sekci MagiCAD Ventilace, a tak obsahuje vytápěcí jednotky i vzduchové clony (32).

Jako tvůrce webových stránek využívá eBránu.

Styl řízení

Styl řízení je ve 2VV s. r. o. autokratický – centralizovaný a direktivní. Největší rozhodovací pravomoc má valná hromada a největší výkonnou pravomoc má jednatel. Top management rozděluje jednotlivé úkoly na své podřízené. Jsou jednoznačně určeny kompetence a vztahy mezi nadřízenými a podřízenými.

Spolupracovníci

Společnost využívá špičkové technologie, proto potřebuje pro výrobu specialisty, nejkvalifikovanější odborníky z oboru. Avšak nevyužívá pouze těchto tvrdých dovedností. Jelikož společnost přistupuje ke svým obchodním partnerům individuálně, vyžaduje profesionalitu a osobitý přístup při péči a uspokojování potřeb svých distributorů.

Kultura společnosti

Zaměstnanci nemají daný dress-code. Nepravidelně se pořádají různé teambuildingy a akce. Porady probíhají každé pondělí od 9:30 a operativní meetingy logistiky a výroby jsou 2krát denně od 8:30 a 14:00.

Schopnosti

Velkou výhodou a zároveň i prioritou společnosti je přispívání k ochraně životního prostředí a snižování emisí skleníkových plynů skrze větrací jednotky, které jsou zároveň úsporné ke spotřebě energie a šetří tedy i náklady. Společnost umožňuje svým zákazníkům skrze své výrobky větrací jednotky zlepšovat vnitřní prostředí budov.

Sdílené hodnoty

Vize společnosti 2VV s. r. o. je postavena na filozofii *"vytvářet inovativní vzduchotechniku, která usnadňuje lidem život a zároveň přispívá k ochraně životního prostředí"* (31).

Společnost si již od svého vzniku zakládá na politice jakosti, a i ta je vnímána jako jeden z hlavních principů, který udává jistý směr pro další rozvoj a vývoj společnosti.

3.3 Kritická analýza

Kritická analýza se věnuje analýze průběhu zakázek včetně detailnější analýze plánování výroby, tedy analýze stanovení dodacích termínů obchodní zakázky. Proces vyřízení objednávky nejde oddělit od plánování výroby, tudíž se tyto dvě analýzy prolínají a doplňují se, a to i z hlediska procesní mapy i RACI matice.

Na úvod této kapitoly je potřeba nejdříve shrnout výrobu a plánování výroby, jelikož se jedná o složitý proces, jsou podstatné informace uvedeny nyní a v jednotlivých analýzách níže jsou tyto informace o procesu plánování výroby více vysvětleny. Přehled odpovědností jednotlivých oddělení a pracovníků je také uveden v úvodu této kapitoly.

Výroba ve společnosti 2VV s. r. o. je **anonymní a probíhá přes bilanci stavu skladu v čase**. Výpočet stanovení jednotlivých termínů operací pro **plánování** výroby a nákupu materiálu probíhá **zpětně** – výrobní oddělení upraví termíny dokončení v rámci týdne, pro finální montáže ručně a jedná se o datum, který je stanoven jako předběžný (stanoven oddělením logistiky) vždy na pondělí, 3 týdny dopředu od přijetí objednávky.

Při plánování termínů pro finální výrobky je vždy zohledněna podobnost výrobků tak, aby byly současně montovány a zkrátily se tím maximálně přípravné časy.

MRP II – modul **plánování** (informační systém HELIOS) je nastaven na automatický výpočet bilance skladu se zohledněním všech zadaných obchodních zakázek jedenkrát denně (v noci). Výpočet zohledňuje již zadané termíny dodání oddělením logistiky (termín finální montáže), a tudíž se mohou objevit zpětné termíny například pro zahájení objednání materiálu a samotné zahájení výroby dílů, částí.

Komponenty, které jsou zapotřebí pro výrobní operace a finální montáž, kolují přes sklad a jsou zabezpečovány buď vlastní výrobou, nebo nákupem. Modul plánování v systému HELIOS pracuje při plánování těchto dílů z rozpadu kusovníku a stavu položek na skladě v čase, se zohledněním již existujících objednávek na materiál a výrobních příkazů pro výrobky.

V tomto modulu plánování, po přepočtu MRP II, se generují z návrhů možných začátků výrobní příkazy (i se zpětným datem – termín zahájení v minulosti) a plánovači ve výrobě pak posouvají tyto zpětné termíny alespoň na aktuální den – zkrácením časů potřebných pro manipulaci mezi jednotlivými operacemi a časů potřebných pro manipulaci na skladech (výdej materiálů do vyšších celků (montáží)), aby se vše stihlo vyrobit, pokud samozřejmě mají potřebný materiál, jinak se musí termín dodání obchodní zakázky posunout.

Největším problémem při vzniku zpětných termínů pro výrobu není ale potřebný materiál, ale hlavně dostatek výrobních kapacit. Proto je nutné určit termíny pro vyhotovení obchodních zakázek tak, aby co nejméně vznikaly zpětné termíny, jelikož od termínů splnění obchodní zakázky se odvíjí celé plánování výroby.

RACI matice

RACI matice neboli matice odpovědnosti RACI slouží k zobrazení a přiřazení odpovědností pracovníkům v určitém úkolu, projektu, procesu v podniku. Odpovědnostní matice se skládá z R – Responsible (odpovědní zapojení lidé v daném úkolu, projektu), A – Accountable, Approver (celkově odpovědný za celý vykonaný úkol, projekt), C – Consulted (konzultant, poskytovatel rad) a I – Informed (osoba, která má být informována o rozhodnutí a o průběhu projektu, úkolu). RACI je jednoduchá metoda pro formování modelu kompetencí (33).

Tabulka č. 1: RACI matice

(Zdroj: Vlastní zpracování)

RACI matice		Procesní role ¹				
		Obchod a logistika	Výrobní plánovači	Zaměstnanci výroby	Skladník	Zákazník
Popis aktivity	Přijetí objednávky.	R, A				I, C
	Zadání předběžného dodacího termínu.	R, A				I
	Přepočítání MRP II, kontrola možného data, příp. přepsání.	I, C	R, A			
	Uvolnění výrobního příkazu.		R, A	I		
	Výroba nižších dílů, částí.			R, A		
	Ukončení a odvedení operací.		I	R, A		
	Odvedení na sklad, vyskladnění.	I, C	I	R	R, A	
	Finální montáže.			R, A		
	Odvedení operací.		I	R, A		
	Odvedení na expediční sklad, expedice.	I, C	I	R	R, A	I
	Vyřízení objednávky.	R, A	I			

¹ Zkratka – vysvětlení:

R – Responsible (odpovědný)

A – Accountable (zodpovědný)

C – Consulted (probráno, prokonzultováno)

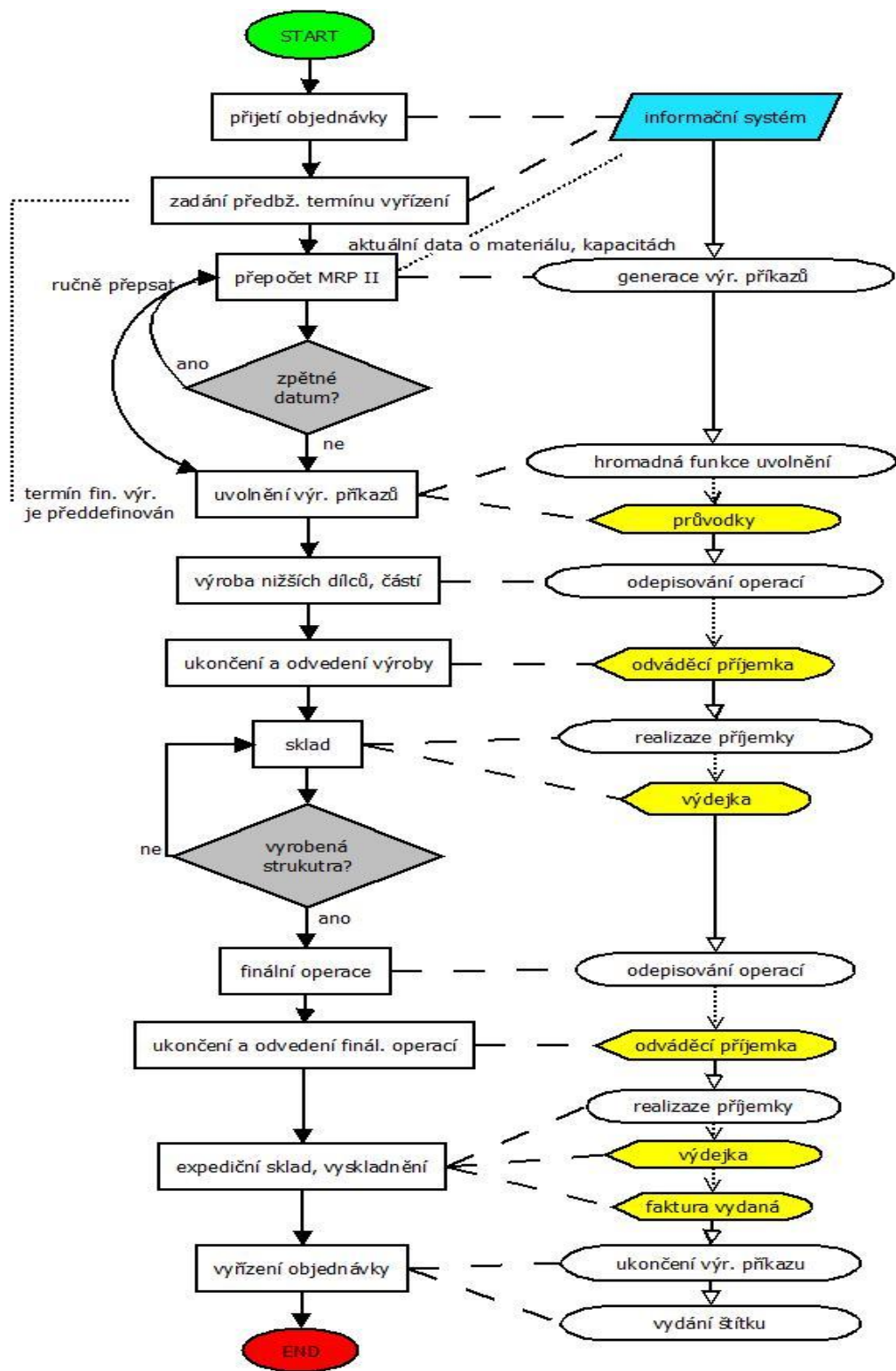
I – Informed (informovaný)

RACI matice zde pracuje s informacemi získanými jak v analýze průběhu zakázky, tak i s informacemi z detailního popisu plánování. Je to z důvodu, že tyto informace ani operace sem vstupující nelze od sebe oddělit.

3.3.1 Analýza průběhu zakázek

Grafický průběh zakázky a její informační podporu zobrazuje sestavený vývojový diagram (Graf č. 5: Průběh zakázky), který je zde použit i pro zobrazení procesní mapy, která znázorňuje průběh zakázky.

Diagram zobrazuje jak vstupy a výstupy dokumentů a operací, tak i toky informačního systému, které podporují celý proces průběhu zakázky.



Graf č. 5: Průběh zakázky
(Zdroj: Vlastní zpracování)

V logistickém úseku se přijímá zákaznická objednávka do 14:30. Zákaznické objednávky zadané po této hodině již nejsou zaplánovány v následném výpočtu MRP II (jsou zaplánovány o den později, z důvodu nutnosti upřesnění termínu dokončení plánování výroby). Na základě zkušeností a kvalifikovaného odhadu příslušných zaměstnanců, (logistický úsek a obchodníci, viz Tabulka č. 1: RACI matice) se dávají objednávkám předpokládaná data dodání. Tento odhadovaný termín je stanoven jako 3 týdny dopředu od přijetí objednávky. Více v podkapitole 3. 3. 2 Detailní popis plánování výroby.

Objedávka je dále předána prostřednictvím informačního systému do oddělení plánování výroby. Plánování výroby plánuje v týdenních intervalech a v rámci této periody může být termín upravován dle návaznosti podobnosti skupin výrobků, více v podkapitole 3. 3. 2 Detailní popis plánování výroby. Příslušný zaměstnanec může tedy hýbat v rámci týdne s termíny, které zvolilo oddělení logistiky. Pro plánování materiálových a kapacitních potřeb se využívá podpory MRP II, informačního systému HELIOS – modul plánování.

V modulu plánování MRP II udělá přepočítání aktuálních dat pro výrobu a z návrhů se generují příkazy pro výrobu automaticky dva dny dopředu (tedy počátky dat výroby). Odpovědní zaměstnanci, plánovači výroby, zkontrolují stanovené datum na výrobních příkazech, jelikož se může stát, že z důvodu vytížení jednotlivých pracovišť, nebo krátkého termínu dodání finálního výrobku, je vypočten datum zahájení do minulosti (tedy nestíhá se s výrobou začít včas tak, aby byla objednávka vyřízena v požadovaný čas). Příslušný zaměstnanec, plánovač, poté, pokud tento případ nastane, musí ručně přepsat na výrobním příkazu datum na datum odpovídající zahájení výroby, nejdéle na aktuální den, aby se vše stihlo vyrobit. V případě, že se jedná o posun termínu o dobu delší, než je možno zkrátit výrobu o přepravní časy, musí plánovač dohledat i nadřazené výrobní příkazy, pomocí modulu plánování, a i na nich musí posunout termíny výroby. Pokud ale není dostupný materiál, nebo nelze zkrátit výrobu o přepravní a vyskladňovací časy, musí se posunout celý termín dodání obchodní zakázky. Tedy výrobní plánovač přepíše v modulu plánování datum finální montáže (předběžný termín dodání obchodní zakázky) na vyhovující datum, včetně termínu dodání výroby

na obchodní zakázce a informuje pracovníky logistiky o nemožnosti dodržení požadovaného termínu.

Po zkontrolování, případném upravení data, následuje hromadné uvolnění výrobních příkazů pro výrobu přes "hromadnou funkci" v informačním systému plánovačem výroby. Do tohoto kroku nejsou operace výrobních příkazů viditelné pro pracovníky, kteří odvádějí jednotlivé zhotovené operace. Po zahájení výroby a v celém průběhu procesu příslušní pracovníci zaznamenávají provedené operace a jejich dokončení do systému a jednotlivé činnosti (automatický výdej komponent k operaci, nebo příjem na sklad po odepsání poslední operace) se tím odepisují. Jelikož společnost dělá anonymní výrobu, jednotliví pracovníci nevědí, na jakém finálním výrobku právě pracují, ani pro kterého zákazníka.

Jednotlivé operace výrobních příkazů jsou zobrazeny v seznamu fronty práce dle jednotlivých pracovišť, které jsou zviditelněny po uvolnění výrobních příkazů. Pracovník pak vyrobí díl, část, a buď načte čtečkou čárový kód operace (jedinečný kód pro identifikaci operace výrobního příkazu) na průvodce nebo může i ručně zapsat do systému zhotovení operace. Po načtení do systému se příslušné díly, části odvedou. Pracovník, pokud se jedná o poslední operaci výrobního příkazu, musí dále napsat, na který vozík odložil vyhotovený díl a potvrdí odváděcí doklad a tím se vygeneruje "odváděcí příjemka" pro příjem na sklad.

Když je tento vozík (na který se odkládaly vyhotovené díly) plný, pak se vyrobené části předají před sklad. Skladník čtečkou načte vozík, a tak vidí v systému vše, co vozík obsahuje a tento obsah i zkontroluje. Po zkontrolování zrealizuje příjemky. Čtečkou poté načte, kde se vozík nachází, na jaké pozici ve skladu byl umístěn a kam se naskladnily jednotlivé položky. Jelikož skladník zrealizoval příjemky, příslušní zaměstnanci výroby vidí v systému, jaké části jsou ve skladu a jsou dostupné. Komponenty pro vyšší díly mají vyskladňovací dobu den dopředu, tedy sklad má na přípravu a výdej do výroby k dispozici celý den. Při naplánování výrobních příkazů systémem do minulosti se tento den zkracuje a tím se urychluje průběžná doba celého výrobku. Pokud je celá struktura výrobku vyrobena jde na příslušnou linku pro finální montáž.

Jednotlivé operace jako jsou například montáž, změření a balení se načítají čtečkou čárového kódu, odvádějí se do systému a tím se v systému tvoří celkový výrobek. Poté, co je výrobek celý vyroben, se v systému vytvoří odváděcí doklad, z toho se automaticky generuje příjemka na expediční sklad a tím je ukončen výrobní příkaz na finální výrobek a ten je připraven pro expedici k zákazníkovi.

Skladník pak vytváří výdejky (dodací listy) na vyskladnění, ze kterých jsou generovány faktury vydané a tím jsou objednávky vyřízeny. Na expedičním skladu se také vytisknou expediční štítky – etiketa s čárovým kódem, aby si zákazník mohl načíst tento svůj kód pro vlastní účely identifikace.

3.3.2 Detailní popis plánování výroby

Plánování ve společnosti 2VV s. r. o. se dá rozdělit do dvou etap. První etapa je plánování objednávek a druhá etapa je plánování výroby. Společnost přijímá dva druhy objednávek – standardní a větší.

- **Standardní objednávka** – běžná objednávka od odběratele, která nepřesahuje více než 5 rozdílných finálních výrobků, v množství do 10-ti kusů pro každou jednotlivou položku. Pro takovéto objednávky je často čerpán materiál z nastavených minimálních zásob na stavu skladu.
- **Větší objednávka** – objednávka od odběratele, která má více než 5 rozdílných finálních výrobků, nebo požadované množství na jednotlivých položkách je větší než 10 kusů. Pro takovéto objednávky již nemusí stačit nastavené minimální zásoby na stavu skladu, a proto se pro ně spouští pokročilé plánování APS, které prověří dostupnost materiálu a obsazenost kapacit a na základě výpočtu navrhne nejbližší možný termín dodání objednávky odběrateli. Více vysvětleno níže v odstavci plánování větších objednávek.

1. etapa – plánování standardních objednávek

Jak bylo řečeno v předcházející kapitole, do logistického úseku přijde objednávka. Předběžný termín vyřízení objednávky se stanovuje ručně dle kalendáře tři týdny dopředu, takže na následující pondělí, které je o 14 dní později. Tedy pokud objednávka

přijde ve čtvrtek 01. 03., pak by bylo datum vyřízení 19. 03. Je to z důvodu, že první týden se přijímá objednávka a probíhá její příprava, plánování ve výrobě (viz níže). Pro zařazení objednávky do výroby se používá zpětné plánování. To znamená, že objednávka se zařazuje do výroby ve třetím týdnu. Druhý týden se obvykle objednávka nezařazuje z důvodu blokování výrobních kapacit předchozími zakázkami. Vyrábí se tedy až ve třetím týdnu. Následující pondělí se může nejdříve expedovat.

V tomto kroku, kdy příslušný zaměstnanec, obchodníci, přidělí takto datum, nelze zjistit, zda všechny materiál potřebný pro výrobu bude dodán včas a zda budou volné kapacity jednotlivých pracovišť potřebné pro zhotovení vyráběných položek, avšak předpokládá se to s ohledem na nastavená skladová minima, dodací lhůty a obvyklou dostupnost a rezervu kapacit. Zkrátka se zadají takto všechny zákaznické objednávky, které v ten (první) týden přišly.

1. etapa – plánování větších objednávek

V případě přijetí větší objednávky od zákazníka, zadá se do informačního systému a přiřadí se jí předpokládaný termín dodání stejným způsobem jako u standardní objednávky. Dále se jedenkrát denně spouští pokročilé plánování APS jako nezávislá verze plánu, která stanovuje reálné dodací termíny objednávek (avšak nevystavují se dle APS výrobní příkazy). Tento výpočet je časově náročný (více než 30 minut), z tohoto důvodu jej nelze spouštět po zadání každé objednávky. Funkcionalita pokročilého plánování APS neumožňuje kombinaci dopředného plánování s pevným termínem dodání objednávky (společnost si přála při přechodu na HELIOS, aby systém data neměnil, tj. aby se neměnil již jednou zákazníkovi potvrzený termín dodávky, viz kapitola 3. 2. 3 Model 7S – Systémy řízení) a proto pokud není dostupná kapacita nebo materiál, APS automaticky posune datum dodání objednávky.

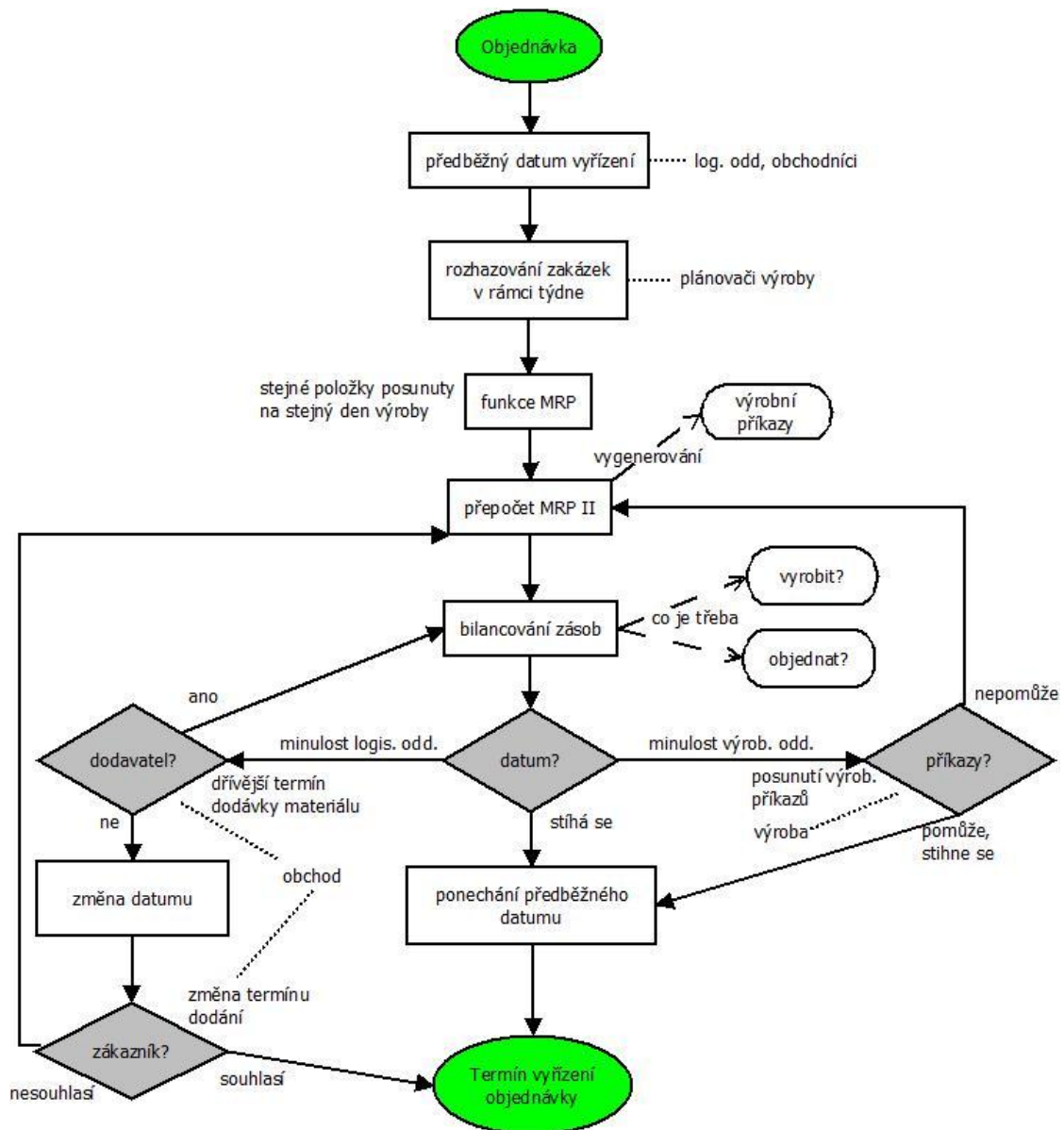
Tedy APS vypočítá termín, kdy je možné dodat zákazníkovi objednávku. Následně příslušní zaměstnanci prověří u objednávek, které APS navrhlo na pozdější termín (než je zadáno obchodníky), naplánované termíny dodání materiálu – zda jde zkrátit u jednotlivých dodavatelů dodavatelskou lhůtu a na základě zkrácení dodávky pak kvalifikovaně odhadnou, kdy můžou zákazníkovi slíbit termín dodávky. Případné přetížené kapacity na jednotlivých pracovištích nejsou v tuto chvíli řešeny,

pro přetížená pracoviště se následně využívá prodloužení směn (což je vlastně rezerva kapacity pracoviště).

2. etapa – plánování výroby (stejně u standardních i větších objednávek)

Na konci směny si tyto objednávky vezmou plánovači výroby a ti na základě podobných výrobků a plánovaných hodin pro montáže (jak dlouho trvá co vyrobit) je plánují v rámci týdne do jednotlivých dní. V rámci plánování se ručně slučují podobné položky, aby se vyráběly najednou, a informační systém jim přidělí termín dodání. Stejně položky jsou automaticky posunuty na stejný den výroby v rámci týdne. V tento moment se neřeší, zda se dostanou s výrobním datem do minulosti, zda budou mít kapacity nebo materiál. Po rozplánování jsou tedy položky srovnány a v noci probíhá propočet materiálu a kapacit pomocí MRP II (nastaveno zpětné plánování). Při výpočtu MRP II proběhne bilancování zásob nižších položek (polotovarů), co je třeba objednat a co vyrobit, tedy výsledkem výpočtu MRP II je návrh na vystavení materiálových objednávek a návrh na vystavení výrobních příkazů.

Po zaplánování se mohou objevit některé tyto položky s termínem zahájení, který vychází do termínu před aktuálním datem. V případě, že vychází nejpozději možný termín objednání materiálu do minulosti, logistika dojednává s dodavateli dřívější dodání materiálu (většinou pro finální montáž), pokud se nepodaří dojednat, pak se posouvá celá objednávka na pozdější termín. Současně výroba, po zaplánování, posouvá výrobní příkazy s navrhovaným zahájením do minulosti alespoň na aktuální den, tedy aby neměli operace v minulosti. Ve výrobě se obvykle dokáže zpětné datum dohnat zkrácením mezioperačních časů (čas potřebný pro manipulaci), pokud mají k dispozici potřebný materiál.



Graf č. 6: Plánování dodacího termínu

(Zdroj: Vlastní zpracování)

3.4 SWOT analýza

SWOT analýza, také nazývána analýzou silných a slabých stránek a příležitostí a hrozeb, má za úkol identifikovat, jak velkou schopnost má společnost postavit se vzniklým změnám v prostředí společnosti, a to za pomoci současné strategie a rozpoznáním silných a slabých stránek společnosti. Analýza tedy zahrnuje jak výsledky analýz vnějšího, tak i vnitřního prostředí společnosti (34, s. 103).

Následující tabulka zobrazuje výsledky SWOT analýzy. Jednotlivé části vycházejí z provedených analýz a získaných informací jak od zaměstnanců, tak z webových stránek společnosti – www.2vv.cz.

Hrozby vycházejí především ze SLEPT analýzy a Porterova modelu pěti sil. **Příležitosti** jsou dány slabými stránkami, tedy možnými odpověďmi, řešením, na problémy ve společnosti. Dále vycházejí z informací z webových stránek společnosti ohledně budoucího rozvoje a také ze SLEPT analýzy a Porterova modelu pěti sil. **Silné stránky** vycházejí z uskutečněných analýz, zvláště z analýzy 7S, a dále jsou dány informacemi a novinkami na stránkách společnosti.

Podstatnou částí je určení slabých stránek společnosti, jelikož z toho vyplývají možné příležitosti pro společnost, ale také je to upozorňující faktor pro vedení společnosti, na které kritické oblasti by se měla soustředit. **Slabé stránky** vycházejí zejména z analýzy 7S (kapitola 3. 2. 3 Model 7S – Systémy řízení), z interních zdrojů společnosti a především z kapitoly 3.3 Kritické analýzy, kde se jedná o analýzu průběhu zakázky a popis plánování výroby. Slabinou byla zjištěna právě oblast plánování a s tím související stanovení termínu dodání objednávky, od kterého se odvíjí celý proces plánování výroby.

Tabulka č. 2: SWOT matice

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> • vysoce kvalifikovaní odborníci • perfektní technické zázemí • nejmodernější výrobní technologie • účast na nejdůležitějších evropských výstavách • sledování nejnovějších vývojových trendů • splňování nejpřísnějších evropských standardů • osobitý přístup a partnerské jednání • individuální komplexní služby 	<ul style="list-style-type: none"> • v oblasti IS: <ul style="list-style-type: none"> - modul plánování výroby - omezeno dopředné plánování - nevyhovující funkcionality pokročilého plánování APS (měnící datum dodání finálního výrobku) • nedostatek zaměstnanců
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> • rozvoj portfolia v oblasti rekuperačních jednotek • růst technické oblasti společnosti • simulace plánování termínu splnění zakázky • nábor nových zaměstnanců • zajištění – doprogramování požadovaných funkcionalit modulu plánování 	<ul style="list-style-type: none"> • růst síly tradičních konkurentů • růst síly substitutů • výkyvy kurzů EUR, USD, CZK • větší zatížení českých a evropských technických norem • větší a rychlejší vývoj v oblasti vzduchotechniky, než je možné převést do inovace zařízení • odchod kvalifikovaných zaměstnanců

Jak bylo řečeno výše, SWOT analýza tvoří matici shrnutí výsledků všech provedených analýz. Tyto výsledky pak jsou rozděleny na silné, slabé stránky a příležitosti i hrozby vznikající pro společnost, ať už vnitřními či vnějšími silami. Vysvětlení těchto shrnutí, včetně dopadu pro společnost, je uvedeno níže v podkapitole 3. 5 Závěr a shrnutí analytické části.

3.5 Závěr a shrnutí analytické části

Z provedených analýz a z jejich výsledků shrnutých ve SWOT matici můžeme říci, že společnost 2VV s. r. o. je silnou společností v oblasti výroby vzduchotechniky. Sleduje veškeré novinky a trendy na trhu, zakládá si na dobré reprezentaci na veletrzích, výstavách a na osobitém přístupu k obchodním partnerům. K silnému postavení patří i jedna z předních zásad společnosti – důslednost v oblasti jakosti výrobků, kde splňuje nej přísnější standardy a normy, a společnost sama patří do asociace EUROVENT (skupina předních výrobců vzduchových clon, kteří definují technické parametry pro výrobu vzduchových clon). Společnost také přispívá k šetrnosti životního prostředí. Jelikož si společnost zakládá na vysoké kvalitě a dobře odvedené práci, i její zaměstnanci musí být velmi dobře kvalifikovaní, nejen aby mohli ovládat nejmodernější výrobní technologie, které společnost má k dispozici. Toto v současné době způsobuje, že společnost hledá nové šikovné zaměstnance.

2VV s. r. o. se rozhodla přejít na jiný informační systém, z IFS na HELIOS Green. Společnost si musí zvykat na nový IS a jeho ovládání a funkcionality. V předešlém systému IFS bylo například vidět, který materiál je vázán, k jakému výrobku. Tedy přiřazoval požadované vyráběné komponenty ke konkrétní zakázce. Pokud ale nastalo, že tuto zakázku předběhla jiná zakázka, systém neuměl přesunout výrobu stejných komponent k této zakázce. Zaměstnancům ale vyhovovalo, že mohli vidět propojení materiálu a zakázky. Současný systém HELIOS toto neumožňuje, protože společnost přešla ze zakázkové výroby na anonymní hromadnou výrobu, kde zaměstnanci nevidí, na jaký výrobek jsou nižší dílce, součástky vyráběny a dozví se to až při finální montáži. Tedy materiál není vázán ke konkrétní zakázce a je posílán tam, kde je potřeba.

Změna systémů proběhla více jak před rokem a dosud ne všechna očekávání společnosti byla naplněna. Jak můžeme vidět v kapitole 3. 2. 3 Model 7S v oblasti systémy řízení, IS HELIOS stále nesplňuje určité požadavky, avšak snaží se postupně řešit problémy nefunkčních funkcionalit. V současné době je společnost nespokojená především v oblasti modulu plánování, jak bylo uvedeno v kapitolách 3. 2. 3 Model 7S – Systémy řízení a v celé části kritické analýzy 3. 3. Jedná se o funkcionalitu pokročilého

plánování APS, která mění termíny vyřízení finálního výrobku a s tím související omezenost dopředného plánování termínu dodání zakázky. Tento problém spočívá v tom, že nelze dosáhnout neměnných termínů finálních výrobků při využívání dopředného plánování, jelikož pokud není dostatek materiálu a nejsou volné kapacity, systém automaticky posouvá termín. Proto je v současné době plánování výroby, a tedy termín dodání zakázky počítán zpětně s podporou MRP II, a především na základě zkušeností příslušných odborných zaměstnanců. Jak vychází z kapitoly 3. 3 Kritická analýza je termín dodání stanoven jako 3 týdny dopředu, problémem je, že pokud není dostatek materiálu, a především dostatek kapacit zjistí se tento fakt až po tom, co je zakázka předána do výroby a plánovači výroby ji začnou rozplánovávat spolu s ostatními zakázkami a za využití podpory MRP II. Tím pádem se zakázka již nestíhá, jelikož termín dodání – 3 týdny dopředu, byl poslán a byl odsouhlasen odběratelem.

Změny by tedy byly možné **v oblasti zajištění lepšího stanovení možného data vyřízení obchodní zakázky**, jelikož současný způsob plánování dodacích termínů je neuspokojivý i ohrožující vzhledem k plynulosti a dodržení termínu zakázky nebo odchodu příslušných odborných zaměstnanců. Přesné stanovení dodacího termínu objednávky je velmi podstatný krok v průběhu zakázky, jelikož od něho vychází plánování ostatních procesů vstupující do průběhu zakázky společností.

4 NÁVRHOVÁ ČÁST

Navrhovaná změna vychází z principu Lewinova modelu řízené změny. Plánovaná změna má tři fáze – rozmrazení (potřebné analýzy, informace, zdroje, a další nutné faktory), fáze změny (provedení vlastní změny), zamrazení (fixace výsledků) (35, s. 30).

Provedené **analýzy současné situace společnosti** pomohly při určení úzkého místa, a tedy určení možného prostoru pro změnu. Celá tato část byla provedena v kapitole 3 ANALYTICKÁ ČÁST a vychází se a dále se pracuje s výsledky z této části diplomové práce.

Jak bylo řečeno v analytické části a závěru provedených analýz, společnost 2VV s. r. o. se potýká s **problémy především v oblasti** informačního systému HELIOS Green modul **plánování**. Společnost si přála, aby modul plánování uměl princip dopředného plánování, což se při startu nového systému nedosáhlo, protože současným požadavkem 2VV s. r. o. bylo mít neměnné termíny finálních výrobků, což nelze dosáhnout při dopředném plánování v případě, že není dostatečná zásoba všech komponent na skladě (bez finančního limitu) a volné kapacity. Společnost se tak musela vrátit ke zpětnému plánování, a tedy principu plánování pomocí zkušeností odborných zaměstnanců a podpory funkcionality MRP II. Tento způsob plánování data vyhotovení zakázky je pro potřeby společnosti nedostačující, neuspokojivý a může být také jako ohrožující faktor plynulosti a dodržení stanoveného termínu s hrozbou rizika, pokud odejdou odpovědní zaměstnanci, kteří přepočítávají a potvrzují datum, nebo i rizika nastání možných sankcí za nedodržení dodacího termínu.

Z tohoto vyplývá, že **cílem požadované změny** je nasazení takové funkcionality, která umožní obchodníkovi **stanovit konkrétní splnitelný termín dodávky**. Nejvhodnějším řešením pro splnění tohoto cíle je **rozšíření informačního systému HELIOSu Green o nasazení funkcionality Simulace dodacího termínu obchodní zakázky** v modulu plánování. Navrhovaná simulace spočítá čas a zjistí dostupnost kapacit i materiálu (zjistí úzké místo) a dle toho určí předpokládaný datum vyřízení objednávky a v důsledku toho poté při vlastním plánování výroby tak již nebude

docházet k situaci, že až po potvrzení dodacího termínu se zjistí, že z důvodu nedostatku materiálu či nedostatečné kapacity nelze termín dodávky dodržet.

4.1 Simulace dodacího termínu obchodní zakázky

Navrhovaná simulace funguje na principu: objednávka → spuštění simulace → práce s aktuálními daty v MRP II → datum dodání zákazníkovi.

Přijde objednávka, logistické oddělení zadá stejně jako předtím, uvedeno v kapitole 3. 3. 1 Detailní popis plánování výroby, předpokládaný termín vyřízení objednávky (tři týdny dopředu). Po založení objednávky spustí simulaci. Simulace vypočte termín nejbližšího možného dodání zákazníkovi s ohledem na dostupnost komponent a volných kapacit jednotlivých pracovišť. Zaměstnanec následně zjistí, zda se do předpokládaného termínu vejde či nikoliv. Tedy již po zadání objednávky do systému a spuštění simulace je zaměstnanec schopen říci, zda se termín vyřízení stihne, nebo zda se bude muset posunout, což před zavedením simulace je schopen určit až po rozplánování položek v systému výrobou a pak následující den po přepočtu MRP II, tedy o hodně delší dobu později, a proto vznikají uvedené problémy.

Jelikož zaměstnanec hned vidí, jaký termín stanovila simulace, může a musí kliknutím tento datum přehodit na místo předpokládaného termínu (tedy ten, co stanovil před spuštěním simulace). Tento nový pozdější datum dodání zakázky zašle následně zákazníkovi, zda s ním souhlasí.

Výpočet simulace bilancuje skladovou zásobu jednotlivých komponent v čase, případně čerpá z již existujících volných objednávek nebo výrobních příkazů a s ohledem na dodací lhůty materiálu, průběžnou dobu vyráběných položek a na kapacitu jednotlivých pracovišť navrhuje termín dodání zákazníkovi.

Simulaci lze uložit tak, aby bylo možno prověřovat jednotlivé komponenty, ať už z hlediska dodání materiálu nebo vyráběných položek. Toto uložení ještě neblokuje požadovanou kapacitu jednotlivých pracovišť ani neblokuje volné skladové zásoby komponent.

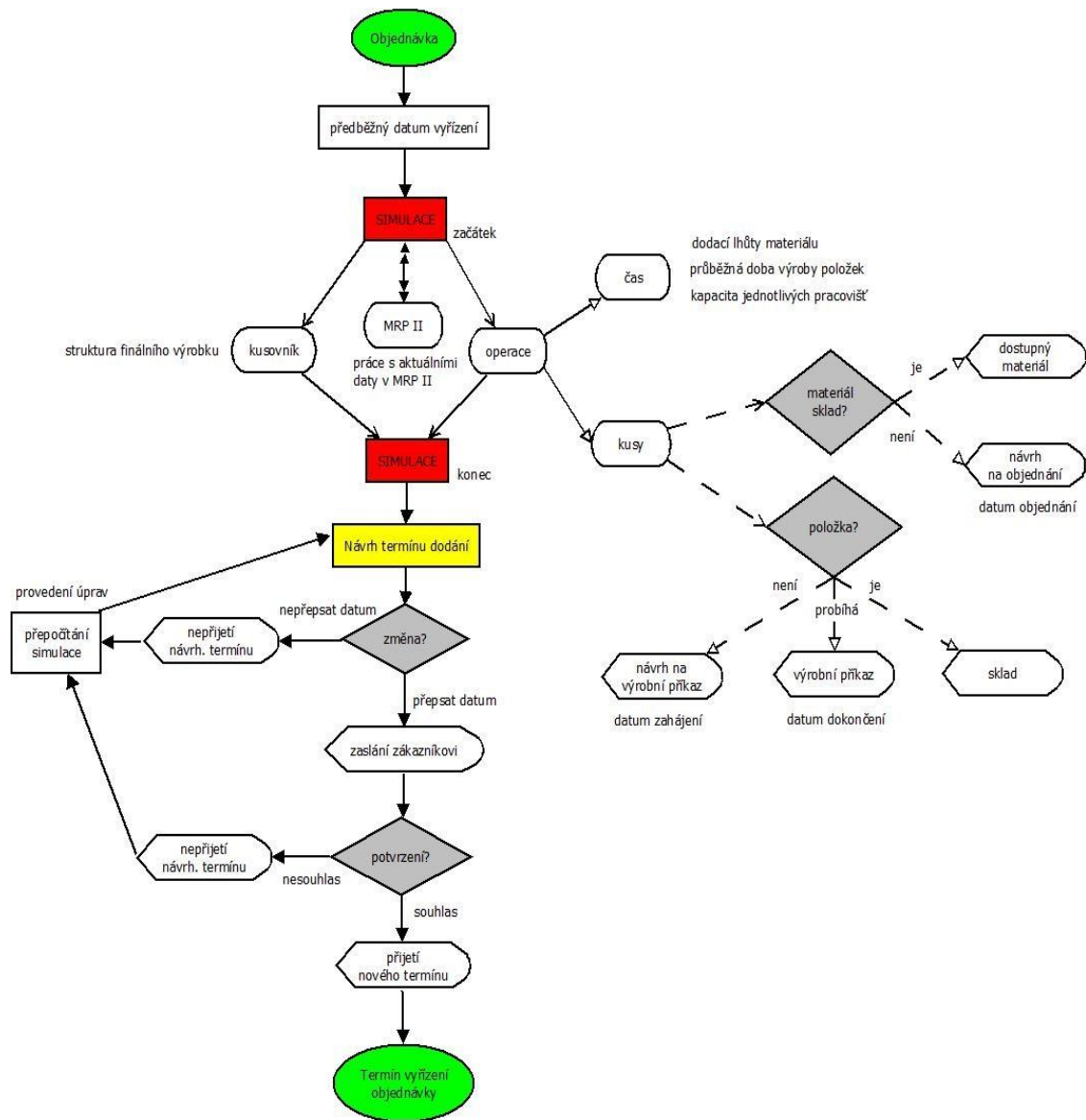
Při dlouhých dodacích lhůtách materiálu lze provést úpravu a následně znovu spustit simulaci. Ta hned reaguje na nové změny a vypočítá nový termín, který zohledňuje nové parametry. Tento krok jde teoreticky opakovat do nekonečna.

Pokud je nový termín zaslaný zákazníkovi takový, se kterým by mohl zákazník souhlasit, **simulace je uložena jak do stavu kapacit** (co se týče vytíženosti kapacit jednotlivých pracovišť pro vyráběné položky), tak **i do volných skladových zásob**. Skladové zásoby, které jsou použity simulací, jsou v plánovacích jednotkách zaznamenány do výše požadovaného množství, a tedy simulace při výpočtu pro následující zákaznické objednávky již počítá s blokováním daného množství předešlé objednávky. To znamená, že **výpočet a uložení simulace jedné objednávky ovlivňuje objednávky následné**, neboť systém si pamatuje, že již simuloval předchozí objednávky, respektive materiál a kapacity potřebné pro jejich výrobu.

Záznamy ze simulace jsou uloženy do doby, než je znovu přepočítáno MRP II. Je to z toho důvodu, že MRP II počítá na nových zákaznických objednávkách již se stanoveným termínem od simulace (jelikož to nahradilo předešlý předběžný termín stanovený příslušným zaměstnancem – 3 týdny dopředu), a aby mohl MRP II propočítat kapacity a materiál pouze z aktuálních dat, výpočet MRP II nejprve vymaže data uložená ze simulací. Je tedy nezbytné, aby před výpočtem MRP II byly na všech objednávkách uloženy aktualizované termíny dodání.

MRP II se 1x za den – v noci přepočítává, tím se vymažou uložená data ze simulace. Tímto je zaručeno, že při výpočtu MRP II jsou přepočteny pouze záznamy z existujících zákaznických objednávek, a uloží se tak aktuální data do stavu kapacit (obsazenost jednotlivých pracovišť) a potřeba komponent v čase.

Pro nově zadávané zákaznické objednávky simulace vychází z vypočtených dat MRP II a uložených záznamů ze simulace, které byly uloženy po posledním výpočtu MRP II. Aby byly data pro výpočet simulace v pořádku, musí se tedy simulace spouštět pro každou novou zákaznickou objednávku a simulaci je nutno uložit a datum dodávky, který z ní vyplývá, vepsat do objednávky.



Graf č. 7: Plánování dodacího termínu pomocí simulace

(Zdroj: Vlastní zpracování)

4.1.1 Analýza sil navrhované změny

Tato simulace může pomoci společnosti rychleji, přesněji a lépe stanovit data odevzdání hotových výrobků, tedy odevzdání obchodních zakázek. Posílení a zlepšení či získání důvěry odběratelů, obchodních partnerů, kteří budou mít s větší jistotou doručení zakázky ve slíbeném datu. S tím související růst spokojenosti distributorů, a tím by se dal předpokládat i případný nárůst tržeb. Samozřejmě i obrovský dopad této simulace by byl ve výrobě, jelikož simulace sama vykalkuluje čas, zjistí dostupnost materiálu

i kapacitní možnosti pro provedení vyhotovení obchodní zakázky. Tedy ušetřil by se čas.

V současné době společnost využívá zpětné plánování o dva dny, což znamená, že pokud přijde zakázka a stanoví se datum ukončení, vyhotovení a tento datum se následně zjistí, že není možné dodržet, jelikož není například dostatek materiálu nebo nejsou volné stroje, musí pracovník výroby jít a dohledávat a přepisovat data, což může být velmi náročné, zvláště u složitějších zakázek, kdy se pak znovu musí zajistit kapacitní zdroje pro danou obchodní zakázku.

Shrnutí sil působících pro zavedení změny (simulace)

Jednotlivé síly jsou ohodnoceny váhou od 1 do 5, kde 1 je nejmenší a 5 největší přínos pro společnost.

Tabulka č. 3: Síly působící pro zavedení změny

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Síly působící pro změnu	Váha
Přesnější určení data dodání výrobku – vyhotovení zakázky.	5
Posílení důvěry obchodních partnerů.	4
Růst spokojenosti obchodních partnerů.	3
Očekávání nárůstu tržeb v důsledku spokojenosti zákazníků.	2
Ušetření času zaměstnanců výroby.	5
Uspornění práce zaměstnanců výroby.	4

Samozřejmě takováto simulace není nic jednoduchého a ani levného. Je potřeba najít a zaplatit programátory, kteří by takovou simulaci společnosti naprogramovali. Rozhodně se jedná o náročnou práci, a to i z časového hlediska. Společnost by tedy

vložila finance a čas do projektu, který má delší časový horizont vypracování a zavedení a výsledky se mohou lišit od požadavků a přání společnosti.

Shrnutí sil působících proti zavedení této změny (simulace)

Jednotlivé síly jsou ohodnoceny váhou od 1 do 5, kde 1 je nejmenší a 5 největší záporny pro společnost.

Tabulka č. 4: Síly působící proti zavedení změny

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Síly působící proti změně	Váha
Investování do celého procesu – vynaložení finančních prostředků.	2
Vynaložení času konkrétních zaměstnanců, kteří budou komunikovat s programátory.	2
Nefunkčnost simulace dle představ – nesplnění očekávání společnosti.	4
Zatíženost celého IS z hlediska vytiženosti modulu plánování.	3
Chybovost simulace.	5

4.1.2 Agent změny

Nositeli změny je top management společnosti, avšak významnou jednotkou jsou i konkrétní pracovníci výroby a logistiky, jelikož ti v současné době rozhodují o datu vyhotovení obchodní zakázky, a tedy mají největší přehled o tom, jak by simulace měla vypadat. Samozřejmě nedílnou součástí jsou programátoři a odpovědní zaměstnanci poskytovatele simulace.

4.1.3 Intervenční strategie – zásahy navrhované změny

Jak je uvedeno výše, změna by zasáhla oblast informačního systému – modul plánování, kam by se přidala funkcionality simulace, což by mělo samozřejmě dopad v oblasti obchodu a výrobě. Modelu plánované změny – projektu se věnuje následující kapitola.

4.1.4 Verifikace dosažených výsledků

Změna, tedy simulace plánování dodacího termínu, se bude posuzovat z hlediska úspěšnosti po nasazení a ostrém startu v modulu plánování a jejím sledování správnosti v následujících několika týdnech.

4.2 Implementace simulace – zavedení změny

V této kapitole je uveden postup provedení navrhované změny, simulace. Věnuji se zde obsahovému rámci procesu změny, včetně soupisu činností, které jsou k zavedení změny nutné a současně stanovení časového rámce celého projektu.

4.2.1 Obsahový rámec

Konkrétní provedení změny zahrnuje činnosti, co celý proces změny uspořádávají. Aby byla navrhovaná změna – Simulace dodacího termínu obchodní zakázky naplněna, obsahuje níže uvedené činnosti.

1. Průzkum, zjištění možností v HELIOSu – poptávka.
2. Komunikace s poskytovatelem servisní podpory v HELIOSu.
3. Prezentace návrhu řešení.
4. Smlouva o analýze nebo o jejím objednání.
5. Analýza požadavků na simulaci.
6. Stanovení výsledků analýzy a určení funkcí.
7. Zhodnocení možností nasazení.
8. Prezentace výsledků analýzy.
9. Uzavření licenční a implementační smlouvy.
10. Rozpracování analýzy – programování funkcionalit.

11. Instalace a konfigurace simulace do modulu plánování.
12. Importy testovacího rozhraní.
13. Funkční test simulace.
14. Zaškolení uživatelů.
15. Pilotní test s uživateli.
16. Testovací provozní fáze – běh simulace.
17. Komplexní test – běh simulace již s ostatními funkcemi IS.
18. Případné odstranění chyb.
19. Ostrý start.
20. Podpora uživatelů.
21. Přijmutí simulace.
22. Doplněk, k již stávající smlouvě o servisní podpoře, aby se vztahovalo i k simulaci.

Datum zahájení projektu řízené změny bude k 01. 06. 2018.

4.2.2 Časový rámec

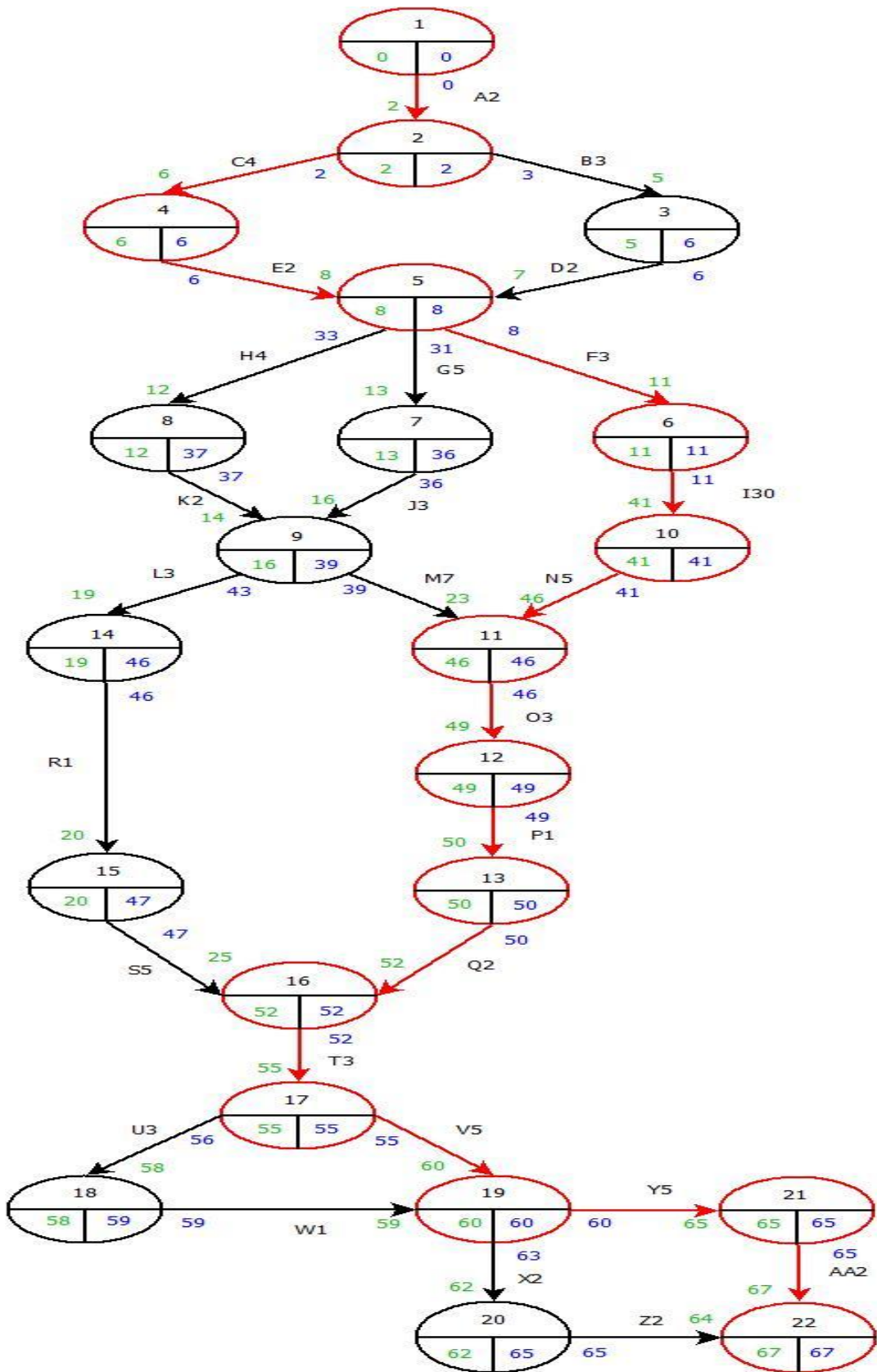
Výše uvedené činnosti na sebe různým způsobem navazují a mají různou dobu trvání. Jelikož jsem v této práci využila síťové analýzy a metody CPM, doba trvání činností vstupujících do projektu je známa, tedy se dá určit, zjistit.

V tabulce níže jsou uvedeny vstupy (i), výstupy (j), které nám zobrazují právě řečenou návaznost činností a jejich dobu trvání (\bar{t}_{ij}). Tyto hodnoty pomohou při sestavení síťového grafu.

Tabulka č. 5: Zaváděcí hodnoty řešení

(Zdroj: Vlastní zpracování)

i	j	\bar{t}_{ij}
1	2	2
2	3	3
2	4	4
3	5	2
4	5	2
5	6	3
5	7	5
5	8	4
6	10	30
7	9	3
8	9	2
9	14	3
9	11	7
10	11	5
11	12	3
12	13	1
13	16	2
14	15	1
15	16	5
16	17	3
17	18	3
17	19	5
18	19	1
19	20	2
19	21	5
20	22	2
21	22	2



Graf č. 8: Síťový graf zobrazující kritickou cestu projektu

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Dále můžeme sestavit tabulku pro výpočet hodnot nejdříve možného začátku (ZM_{ij}), nejdříve možného konce (KM_{ij}), nejpozději přípustného začátku (ZP_{ij}), nejpozději přípustného konce (KP_{ij}) a rezervy (RC_{ij}), (RV_{ij}), (RN_{ij}).

Tabulka č. 6: Konečná tabulka CPM pro určení kritické cesty

(Zdroj: Vlastní zpracování)

cesta	i	j	t_{ij}	předchůdce	ZM_{ij}	KM_{ij}	ZP_{ij}	KP_{ij}	RC_{ij}	RV_{ij}	RN_{ij}	KC_{ij}
A	1	2	2	-	0	2	0	2	0	0	0	0
B	2	3	3	A	2	5	3	6	1	0	0	1
C	2	4	4	A	2	6	2	6	0	0	0	0
D	3	5	2	B	5	7	6	8	1	1	0	1
E	4	5	2	C	6	8	6	8	0	0	0	0
F	5	6	3	D, E	8	11	8	11	0	0	0	0
G	5	7	5	D, E	8	13	31	36	23	0	0	23
H	5	8	4	D, E	8	12	33	37	25	0	0	25
I	6	10	30	F	11	41	11	41	0	0	0	0
J	7	9	3	G	13	16	36	39	23	0	0	23
K	8	9	2	H	12	14	37	39	25	2	0	25
L	9	14	3	J, K	16	19	43	46	27	0	0	27
M	9	11	7	J, K	16	23	39	46	23	23	0	23
N	10	11	5	I	41	46	41	46	0	0	0	0
O	11	12	3	M, N	46	49	46	49	0	0	0	0
P	12	13	1	O	49	50	49	50	0	0	0	0
Q	13	16	2	P	50	52	50	52	0	0	0	0
R	14	15	1	L	19	20	46	47	27	0	0	27
S	15	16	5	R	20	25	47	52	27	27	0	27
T	16	17	3	Q, S	52	55	52	55	0	0	0	0
U	17	18	3	T	55	58	56	59	1	0	0	1
V	17	19	5	T	55	60	55	60	0	0	0	0
W	18	19	1	U	58	59	59	60	1	1	0	1
X	19	20	2	V, W	60	62	63	65	3	0	0	3
Y	19	21	5	V, W	60	65	60	65	0	0	0	0
Z	20	22	2	X	62	64	65	67	3	3	0	3
AA	21	22	2	Y	65	67	65	67	0	0	0	0

Z uvedené tabulky byla zjištěna kritická cesta KC, kterou vyjadřuje vztah $KC = RC = 0$.

KC: A-C-E-F-I-N-O-P-Q-T-V-Y-AA

Činnosti v projektu, které leží na kritické cestě, se nesmějí opozdit (nemají rezervy), aby byl projekt vypracován dle plánu, a tedy především bez zpoždění, jak můžeme vidět ze zjištěných výsledků a postupů. Kdyby byla kterákoliv činnost ležící na této cestě opožděna, způsobilo by to prodloužení projektu.

Dále v tabulce můžeme krásně vyčíst dobu trvání projektu, která je 67 dní, jedná se o součet dob ležících na kritické cestě (\bar{T}) = 2+4+2+3+30+5+3+1+2+3+5+5+2 = 67, celkový rozptyl doby trvání (σ_{ij}^2) tohoto projektu je 12,3611 a směrodatná odchylka ($\sigma(T)$) je 3,5158. Tyto hodnoty budou využity pro stanovení Tabulky č. 7.

4.2.3 Analýza dodržení termínů

Jakou má daná zaváděná změna pravděpodobnost splnění v čase, tak aby nepřekročila plán dokončení projektu (T_P).

Můžeme určit pravděpodobnost, s jakou projekt bude realizován v čase (T_P) od 65 až 69 dní. Pravděpodobnost splnění je rovna hodnotě distribuční funkce normálního rozdělení v bodě $\frac{T_P - \bar{T}}{\sigma(T)}$, hodnoty distribučních funkcí normovaného normálního rozdělení uvádí statistické tabulky. Dále se vychází ze vztahu: $P(T \leq T_P) = \Phi\left[\frac{T_P - \bar{T}}{\sigma(T)}\right]$ pro určení pravděpodobnosti realizace projektu na základě předem stanoveného termínu dokončení T_P .

Tabulka č. 7: Pravděpodobnost dokončení projektu ve stanoveném termínu

(Zdroj: Vlastní zpracování)

\bar{T}	T_P	x	$\Phi(x)$	%
67	65	-0,568855	0,274	27,4
67	66	-0,284427	0,382	38,2
67	67	0	0,5	50
67	68	0,2844273	0,618	61,8
67	69	0,5688546	0,726	72,6

Na základě vypočítané tabulky můžeme říci, že největší pravděpodobnost dokončení má projekt při 69 dnech, jelikož má pravděpodobnost 72,6 % a druhou největší pravděpodobnost má u 68 dní s pravděpodobností 61,8 %. Dny 65 a 66 mají nižší pravděpodobnost dokončení.

4.3 Analýza rizik navrhované změny

Simulace, navrhovaná změna, sebou přináší jistá rizika. Analýza rizik nám umožní odhalit možná rizika pomocí identifikace těchto rizik. Dále nám umožní stanovit významnosti odhadovaných rizik a hodnocení dopadu rizika pro společnost.

4.3.1 Identifikace rizika

Některá rizika již byla uvedena v kapitole 4.1.1 Analýza sil navrhované změny. Zde některé body mohou být vnímány jako rizika vycházející z hrozby neúspěšného zavedení simulace nebo jejího dopadu. Další rizika můžeme identifikovat v oblasti zkušeností z minulých projektů, tedy potenciálních rizik, která nastala v podobných projektech a mohou nastat i zde.

Seznam identifikovaných rizik:

- nenaplnění očekávání a předpokladů,
- nedosažení předpokládaných přínosů,
- nedůvěra v simulaci,
- zatíženost celého modulu plánování,
- chybovost simulace,
- špatná komunikace,
- nedostatečně definované požadavky.

Tabulka č. 8: Hrozby a scénáře rizik

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Riziko	Hrozba	Scénáře
R1	Nenaplnění očekávání a předpokladů.	Nesplnění cíle procesu změny.
R2	Nedosažení předpokládaných přínosů.	Nesplnění cíle procesu změny.
R3	Nedůvěra v simulaci.	Odmítání změny uživateli.
R4	Zatíženost celého modulu plánování.	Zpomalení práce s informační podporou.
R5	Chybovost simulace.	Hrozí špatné stanovení data dodání odběratelům.
R6	Špatná komunikace.	Nedostatek potřebných informací.
R7	Nedostatečně definované požadavky.	Chybovost simulace.

V tabulce je uvedeno, jaké scénáře mohou mít jednotlivá rizika pro společnost.

4.3.2 Stanovení významnosti rizika

Kvantifikace rizika nám umožňuje ohodnotit pravděpodobnost nastání jednotlivých scénářů a jejich velikost dopadů. Budeme vycházet tedy z předchozí Tabulky č. 8: Hrozby a scénáře. Nejdříve si stanovíme klasifikační stupnici pro pravděpodobnost a dopad. Na základě této stupnice můžeme rozšířit danou tabulku o pravděpodobnost, dopad, hodnotu rizika a kategorii rizika pro každou hrozbu a její scénáře. Pro znázornění významnosti rizika pomocí kvantifikačního přístupu bude uvedena mapa rizik.

Klasifikační stupnice

Umožňuje stanovit výši, váhu pravděpodobnosti rizika a její dopad pro společnost. Pro sestavení stupnice jsem využila hodnoty od 1 do 5, kdy 1 je nejmenší a 5 nejvyšší hodnota výskytu pravděpodobnosti a velikosti dopadu pro daná rizika.

Tabulka č. 9: Klasifikační stupnice

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Hodnota rizika	Pravděpodobnost (P)	Dopad (D)
1	velmi nepravděpodobné	bezvýznamné
2	nepravděpodobné	málo významné
3	možné	významné
4	pravděpodobné	velmi významné
5	velmi pravděpodobné	kritické

4.3.3 Ohodnocení rizika

Na základě klasifikační stupnice můžeme stanovit pro každou hrozbu a stanovený scénář výši pravděpodobnosti výskytu rizika a sílu dopadu pro společnost, ale také umožní **stanovení hodnoty rizika** jako pravděpodobnost (P) krát dopad (D).

Kategorie rizika

Pokud známe hodnotu rizika, můžeme stanovit i kategorii rizika. Pro určení **typu rizika** jsem si zvolila následující intervaly hodnot rizik, viz následující tabulka. Jednotlivé kategorie stanovují závažnost rizik následujícím způsobem:

- bezvýznamné riziko – žádné zvláštní opatření není nutné,
- běžné riziko – riziko je přijatelné, vedení společnosti musí zvážit opatření na snížení rizika, avšak není urgentní,
- významné riziko – již vyžaduje okamžité jednání společnosti vedoucí k opatření na snížení rizika, jelikož může ovlivnit chod společnosti,
- kritické riziko – může mít až determinující důsledky pro společnost.

Tabulka č. 10: Kategorie rizika

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Kategorie rizika	Hodnota rizika
bezvýznamné	0–1
běžné	2–6
významné	7–15
kritické	16–25

Tyto intervaly určení typu rizika jsou uplatněny na hodnoty rizik v následující Tabulce č. 11: Ohodnocení rizik. Pro stanovení jednotlivých hodnot rizik bude využita předešlá Tabulka č. 9: Klasifikační stupnice. Celkové ohodnocení rizik shrnuje následující tabulka.

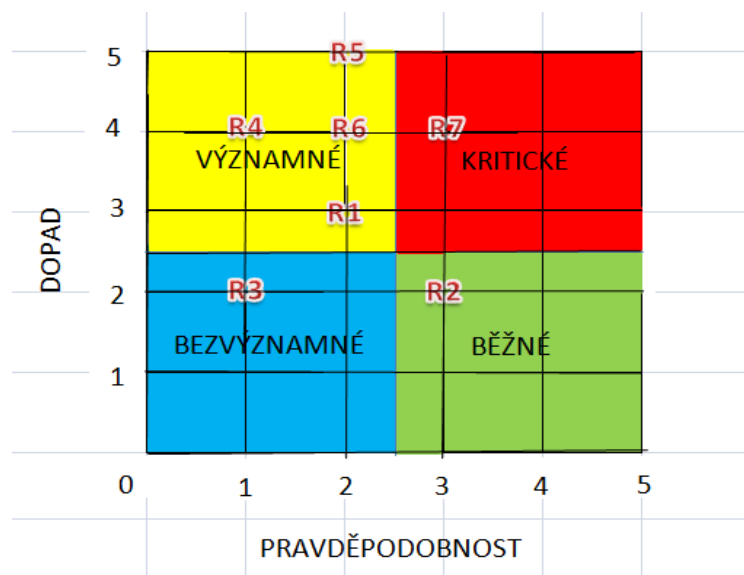
Tabulka č. 11: Ohodnocení rizik

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Riziko	Hrozba	P	D	Hodnota rizika	Typ rizika
R1	Nenaplnění očekávání a předpokladů.	2	3	6	běžné
R2	Nedosažení předpokládaných přínosů.	3	2	6	běžné
R3	Nedůvěra v simulaci.	1	2	2	běžné
R4	Zatíženost celého modulu plánování.	1	4	4	běžné
R5	Chybovost simulace.	2	5	10	významné
R6	Špatná komunikace.	2	4	8	významné
R7	Nedostatečně definované požadavky.	3	4	12	významné

Mapa rizik

Jelikož již máme stanovené ohodnocení pravděpodobností a dopadů, jednotlivých rizik a zároveň stanovenou hodnotu rizika a celkové vyhodnocení míry rizika s určením kategorií těchto rizik, můžeme stanovit **grafické znázornění analýzy rizik**.



Obrázek č. 10: Mapa rizik

(Zdroj: Vlastní zpracování)

4.3.4 Snižování rizika

Na základě provedené analýzy rizik se nyní mohou určit vhodná **opatření**, která povedou ke snižování hodnoty buď pravděpodobnosti výskytu, dopadu rizika nebo obojímu.

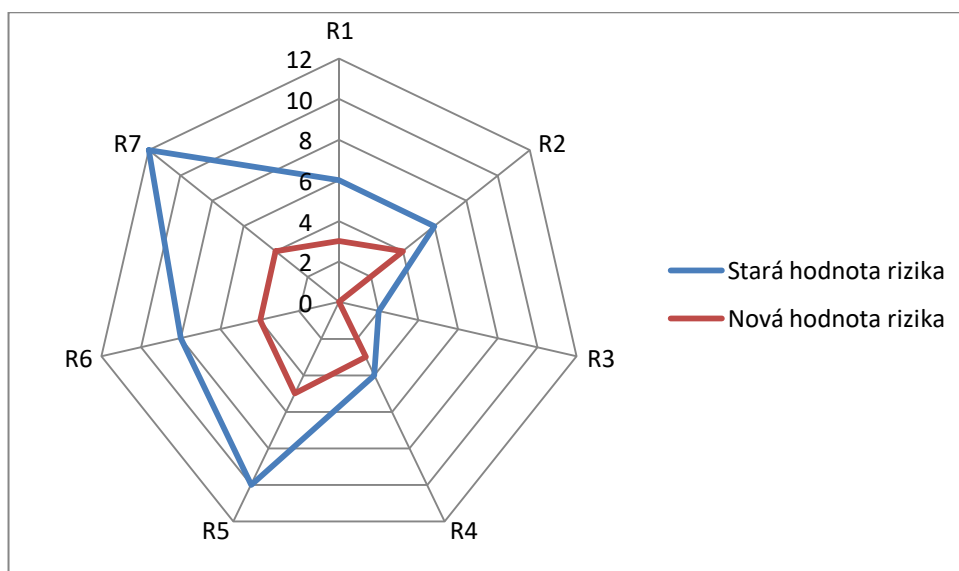
V níže uvedené tabulce jsou uvedeny návrhy na opatření rizik a z toho vyplývající nové vypočítané hodnoty pravděpodobnosti (P), dopadu (D), a tedy i nové celkové hodnoty rizika po uplatnění opatření na snížení rizika.

Tabulka č. 12: Návrhy na snížení rizika

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Riziko	Návrhy na opatření	Nová P	Nový D	Nová hodnota rizika
R1	Sepsání a konkrétnější vyjádření požadavků.	1	3	3
R2	Informovat odběratele o novém systému.	2	2	4
R3	Více zaměstnancům vysvětlit přínosy simulace.	0	1	0
R4	Nedá se úplně ovlivnit, dalo by se vytvořit jako samostatná jednotka kompatibilní s modulem.	1	3	3
R5	Poskytovatel provede více funkčních testů, po startu sledovat v následujícím měsíci.	1	5	5
R6	Více se zajímat o průběh řešení, poskytovat více informací.	1	4	4
R7	Sepsání a konkrétnější vyjádření požadavků.	1	4	4

Grafické znázornění porovnání starých a nových hodnot rizika zobrazuje pavučinový graf.



Graf č. 9: Snížení rizik

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Jak můžeme vidět z předešlé Tabulky č. 12: Návrhy na snížení rizika, ale i z pavučinového grafu, je nejlepší cestou ke snižování rizika popsat co nejlépe a nejkonkrétněji **požadavky na simulaci**, tímto se riziko poměrně dosti redukuje. Dobře informovat a správně strukturovat požadavky je i v zájmu celé společnosti, aby simulace uměla to, co očekává a požaduje. Poskytovatel servisní podpory provede **více testů funkčnosti a správnosti simulace** a bude sledovat její chod po několik týdnů po nasazení, aby nedocházelo k chybovosti funkčnosti simulace.

Samozřejmě by se obě strany měly na změně podílet a mít společný zájem na úspěchu celého projektu, a tudíž si **vyměňovat potřebné informace**. Společnost 2VV s. r. o. by se měla i zajímat o to, v jaké části se zrovna projekt nachází, jestli se vše stíhá nebo zda je někde problém, touto cestou se také redukuje riziko neúspěchu navrhované změny, jelikož se zlepšuje komunikace mezi společnostmi.

4.4 Závěr a shrnutí návrhové části

Jak bylo zjištěno v analytické části práce, společnost 2VV s. r. o. má problémy v oblasti plánování výroby. Jedná se především o způsob stanovení dodacího termínu obchodní zakázky, od kterého se odvíjí veškeré plánování a rozvrhování výroby. Termíny zakázek se stanovují v současné době vždy 3 týdny dopředu, aniž by se přesně vědělo, zda je dostupný veškerý materiál nebo kapacity na výrobu a montáž finálních výrobků. Tento způsob plánování je nedostatečný a ohrožující plynulý a včasný proces výroby pro naplnění termínu zakázek, jelikož vznikají zpětné termíny pro výrobu a nedostatek kapacit, materiálu.

Jako řešení daného problému pro plánování výroby, a tudíž včasného splnění termínu zakázek se navrhuje změna zavedení funkcionality simulace dodacího termínu obchodní zakázky do modulu plánování. Tato simulace umožňuje po přijetí zakázky spočítat (na základě dat o dostupnosti materiálu a kapacit) možný termín dodání výrobku zákazníkovi. Společnost tedy má k dispozici reálný termín dodání, plánování výroby pak probíhá stejně jako před změnou s tím, že výrobní příkazy mají již reálné termíny splnění (neobjevují se zpětné termíny), jelikož simulace bilancuje skladovou zásobu jednotlivých součástí v čase (nebo čerpá z existujících volných objednávek

nebo výrobních příkazů), zohledňuje dodací lhůtu materiálu, počítá s průběžnou dobou vyráběných položek včetně dostupných kapacit pracovišť.

4.4.1 Porovnání stavu plánování před a po změně

V této podkapitole jsou shrnuty a zobrazeny postupy, činnosti a další procesy vstupující do plánování dodacího termínu obchodní zakázky. Vychází se zde z informací získaných z kapitol 4. 1 Simulace dodacího termínu obchodní zakázky, kde je více popsána simulace, a z podkapitoly 4. 1. 1 Analýza sil navrhované změny, kde jsou popsány její přínosy a zápory. Stav před simulací vychází z provedených analýz v kapitole 3. 3 Kritická analýza, a tedy 3. 3. 1 Analýza průběhu zakázek a 3. 3. 2 Detailní popis plánování výroby.

V následující tabulce jsou zahrnuty oba přístupy plánování výroby – před a po zavedení simulace pro lepší závěr a přehled předpokládaných přínosů navrhované změny.

Tabulka č. 13: Porovnání stavu plánování před a po zavedení simulace

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Plánování před změnou	Plánování po změně
Zkušenosti a kvalifikovaný odhad příslušných zaměstnanců.	Automatizace stanovení termínu dodání.
Pozdní zjištění nestíhání zakázky.	Okamžitá znalost možného dodacího termínu.
Ruční přepočítání, oprava termínu.	Okamžitá reakce na provedené změny.
Objevování zpětných termínů.	Zjištění volných kapacit, materiálu, dílů, částí.
Pozdní zjištění nedostatku materiálu, především kapacit.	Upozornění na nedostatek materiálu a jeho objednání.
Systémová podpora MRP II, APS.	Systémová podpora Simulace a MRP II.

Jak vychází z porovnání stavu před a po zavedení simulace, navrhovaná změna přináší **rychlejší a přesnější znalost dodacího termínu** obchodní zakázky. Tím **posiluje důvěru obchodních partnerů** ve splnění a včasného dodání. Simulace i **upozorňuje**

na zjištění nedostatečného potřebného materiálu a počítá s obsazeností potřebných kapacit, materiálu, dílů.

4.4.2 Zhodnocení rizik navrhované změny

Samozřejmě jako každá změna i tato s sebou přináší určitá rizika při jejím zavedení a fungování. Mezi hlavní rizika patří především nesprávná funkčnost simulace buď z důvodu nedostatečně definovaných požadavků, nebo z důvodu špatné komunikace mezi společnostmi nebo také špatná funkčnost – chybné stanovování termínu dodání. Další možné riziko je například možnost přílišného zatížení celého modulu plánování. Mezi faktory snižující rizika tedy pak patří jasnější a detailnější popsání požadavků, lepší komunikace společností a provedení více funkčních testů před ostrým startem a sledování funkčnosti simulace několik týdnů po její implementaci a ostrém startu.

4.4.3 Ekonomické zhodnocení navrhované změny

Společnost ASSECO, poskytovatel informačního systému HELIOS, může dodat tuto novou verzi tak, aby obstála a splňovala požadavky společnosti 2VV s. r. o. Společnost **již cenu zaplatila** při zakoupení ERP systému HELIOS Green, kde v ceně byla i "základní" verze simulace, avšak tato je zcela nedostatečná, neboť je velmi zjednodušující a nerespektující kapacitní omezení nastavená v konfiguracích modulů MRP II a APS. Tudíž se zde se jedná pouze o novou lepší verzi simulace v modulu plánování.

Cenu funkcionality simulace nelze samostatně stanovit, prodává se jako součást modulu plánování za zhruba 150 000 Kč, náklady na simulaci budou tvořeny náklady implementace této nové funkcionality – simulace dodacího termínu obchodní zakázky, ceník u výrobce informačního systému HELIOS je však neveřejný.

Náklady spojené s realizací protiopatření

Jelikož protiopatření rizik spočívají v komunikaci mezi společnostmi a lepším sepsáním požadavků ze strany 2VV s. r. o., nelze tyto opatření finančně zhodnotit, leda by se jednalo o mzdu vyplacenou zaměstnancům a implementátorovi – dodavateli konzultačních služeb informačního systému HELIOS Green.

ZÁVĚR

Tato diplomová práce se zabývala softwarovou podporou plánování výroby ve společnosti 2VV s. r. o., která je předním evropským výrobcem vzduchotechniky. Podstatnou součástí této práce bylo stanovení návrhu možné změny v oblasti informační podpory plánování výroby, která by vedla ke zlepšení procesu plánování výroby.

V první části práce byla uvedena teoretická východiska práce. Veškeré teoretické základy práce byly zaměřeny na softwarovou podporu a plánování výroby s ohledem na aplikovatelnost využití těchto základů v analytické části práce. Především se jednalo o vysvětlení ERP systémů, jelikož společnost využívá pro svou softwarovou podporu informační systém třídy ERP – IS HELIOS Green. Dále šlo o popsání výroby a způsobu plánování materiálových potřeb a kapacitních možností v podniku a o pokročilé plánování a rozvrhování výroby, kde je vysvětlen rozdíl mezi dopředným a zpětným způsobem plánování výroby, jelikož společnost v současné době používá zpětný způsob plánování výroby, avšak chce zavést dopředný způsob. Veškeré tyto způsoby plánování jsou také zaměřeny na jejich možnou informační podporu. Mezi hlavní systémové přístupy podpory při plánování výroby je hlavně popsán systém pro plánování podnikových zdrojů a kapacit – ERP II a systém pokročilého plánování a rozvrhování výroby – APS.

Druhou částí diplomové práce byla analytická část, která se skládala z představení společnosti 2VV s. r. o., globální analýzy a kritické analýzy. Jako první byla představena společnost, uvedly se její základní údaje, předmět její činnosti, výrobního portfolio a organizační struktura. Poté následovalo představení podnikového informačního systému – HELIOS Green, ten společnost využívá pro celkovou softwarovou podporu při své činnosti a rozhodování. Následovala globální analýza, kterou tvořily obecně známé analýzy a popisy vnitřních a vnějších faktorů, které ovlivňují podnik. Jednalo se o SLEPT analýzu – analýza obecného okolí společnosti, Porterův model pěti sil – analýza oborového okolí a model 7S – analýza kritických faktorů úspěchu společnosti. V tomto modelu 7S se práce soustředila na systém řízení, jelikož zde se právě popisovaly problémy a jejich příčiny v oblasti informačního systému společnosti. Stěžejní a nejdůležitější analýzou diplomové práce

byla kritická analýza. Ta zahrnovala již analýzy a popisy postupů konkrétně vztahující se k tématu této práce – softwarové podpoře plánování výroby. Nejdříve byla provedena celková analýza průběhu zakázky podnikem a následovalo detailní popsání plánování výroby. Byly zde využity přístupy RACI matice pro zobrazení odpovědnosti, procesní mapa pro zobrazení procesů jak u průchodu zakázky podnikem, tak také u plánování výroby. Z uvedených analýz bylo zjištěno, že největší problém nastává při stanovení dodacího termínu obchodní zakázky, kdy se datum stanoví, aniž by se vědělo, zda jsou dostupné kapacity nebo potřebný materiál. Analýzy sumarizovala konečná analýza SWOT – analýza silných a slabých stránek společnosti a její příležitostí a hrozeb, a celkové popsání analýz bylo uvedeno v závěru a shrnutí analytické části, které ukončovaly tuto kapitolu. Byly zde popsány příčiny a důvody, které vedou k možnému zavedení změn v oblasti softwarové podpory při plánování výroby – rozšíření modulu plánování v informačním systému HELIOS Green.

Stěžejní částí této diplomové práce je návrhová část. Tato část vycházela ze zjištěných výsledků a závěrů v analytické části práce. Uvádí návrh na možnou změnu v oblasti informačního systému ve společnosti 2VV s. r. o. Jedná se o zavedení funkcionality simulace dodání termínu obchodní zakázky. Tato funkcionality by se zavedla do modulu plánování vedle MRP II a APS, a tak by rozšířila strukturu modulu. Simulace by vyřešila nalezené problémy z analytické části práce – nedostačující a v některých případech i ohrožující způsob stanovení dodacích termínů obchodních zakázek, od kterých se odvíjí veškeré plánování a rozvrhování výroby. Tento termín je tedy velmi podstatný v celém procesu plánování, a proto je na něho navrhovaná změna zaměřena. Následuje konkrétní postup implementace změny. Tato implementace je popsána ve dvou krocích, a to v obsahovém rámci a časovém harmonogramu zavedení navrhované změny – simulace. Obsahový rámec se skládal z činností, které naplňují uvažovanou změnu. Časový harmonogram byl určen pomocí síťové analýzy a využití metody CPM, bylo zjištěno, že celková doba trvání zavedení simulace je 67 dní, a následovala i analýza dodržení termínů zaváděné simulace, největší pravděpodobnost dokončení projektu je při 69 dnech. Jako každá změna i tato je spojena s určitými riziky, které souvisejí s jejím zavedením. Identifikovaná rizika vycházejí z analýzy sil navrhované změny a také z rizik, která nastala při podobných projektech (implementace systémů), jedná se především o rizika nedostatečně

definovaných požadavků, nesprávného nastavení funkčnosti simulace nebo například špatné komunikace mezi společnostmi (2VV s. r. o. a dodavatelem konzultačních služeb IS HELIOS Green). Pro všechny hrozby byly uvedeny možné scénáře, tedy vyústění rizika. Následovalo stanovení významnosti rizik, které umožňuje ohodnotit jednotlivá rizika pomocí stanovení pravděpodobnosti nastání jednotlivých scénářů a jejich velikost dopadů pro společnost. Ohodnocení neboli hodnota rizika pak byla stanovena na základě stanovené pravděpodobnosti a dopadu. Po nalezení těchto hodnot následovala část na snížení hodnot rizik a stanovení možných opatření proti rizikům navrhované změny. Jako největší faktor snížení rizik se ukázala být komunikace mezi společnostmi, konkrétnější a jasnější definování požadavků na simulaci a provedení více funkčních testů nové funkcionality. Poslední částí této kapitoly bylo shrnutí a závěr návrhové části, kde se zejména jednalo o porovnání stavu plánování před a po zavedení simulace, následoval závěr analýzy rizik a také bylo uvedeno ekonomické zhodnocení navrhované změny, které zahrnovalo jak finanční ohodnocení simulace, tak i ohodnocení možných opatření rizik.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- (1) SODOMKA, P. a H. KLČOVÁ. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010, s. 501. ISBN: 978-80-251-2878-7.
- (2) BASL, J. a R. BLAŽÍČEK. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2012, s. 323. ISBN: 978-80-247-4307-3.
- (3) ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2., aktualiz. a roz. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007, s. 281. ISBN: 978-80-247-2252-8.
- (4) ŘEPA, Václav. *Procesně řízená organizace*. Praha: Grada Publishing, 2012, s. 301. ISBN: 978-80-247-4128-4.
- (5) HAMMER, M. a J. CHAMPY. *Reengineering – radikální proměna firmy: manifest revoluce v podnikání*. 3. vyd. Praha: Management Press, 2000, s. 212. ISBN: 80-7261-028-7.
- (6) KEŘKOVSKÝ, M. a O. VALSA. *Moderní přístupy řízení výroby*. 3. dopl. vyd. Praha: C. H. Beck, 2012, s. 154. ISBN: 978-80-7179-319-9.
- (7) RUSSELL, R. S. a B. W. TAYLOR. *Operations management: creating value along the supply chain*. 6th ed. Hoboken: John Wiley, 2009, s. 776. ISBN 978-0-470-09515-7.
- (8) TOMEK, G. a V. VÁVROVÁ. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha: Grada Publishing, 2014, s. 366. ISBN: 978-80-247-4486-5.
- (9) TOMEK, G. a V. VÁVROVÁ. *Řízení výroby*. 2., rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2000, s. 408. ISBN: 80-7169-955-1.
- (10) JUROVÁ, M. a kol. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016, s. 254. ISBN: 978-80-247-5717-9.

- (11) MAKOVEC, J. a kol. *Organizace a plánování výroby*. Praha: VŠE, 1993, s. 274. ISBN 80-7079-171-3.
- (12) SYSTEMONLINE. Plánování podle typů výroby. *systemonline.cz* [online]. © 2001–2018 CCB spol. s r.o., ISSN 1802-615X [cit. 2018-04-13]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/rizeni-vyroby/planovani-podle-typu-vyroby.htm>
- (13) SYSTEMONLINE. Pokročilé plánování a řízení výroby. *systemonline.cz* [online]. © 2001–2018 CCB spol. s r.o., ISSN 1802-615X [cit. 2018-04-13]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/rizeni-vyroby/pokrocile-planovani-a-rizeni-vyroby.htm>
- (14) 2VV S. R. O. O společnosti 2VV s.r.o. *2vv.cz* [online]. © 2017, 2VV s.r.o. [cit. 2017-11-18]. Dostupné z: <http://www.2vv.cz/o-spolecnosti>
- (15) MINISTERSTVO SPRAVEDLNOSTI ČESKÉ REPUBLIKY. Veřejný rejstřík a Sběrka listin. 2VV s.r.o. *or.justice.cz* [online]. © 2012-2015 Ministerstvo spravedlnosti České republiky [cit. 2017-11-18]. Dostupné z: [https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-\\$firma?ico=62065467](https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-$firma?ico=62065467)
- (16) 2VV S. R. O. Produktový katalog. *2vv.cz* [online]. © 2017, 2VV s.r.o. [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://www.2vv.cz/katalog-produktu>
- (17) HEJNÁ, L. *Organizační struktura společnosti*. Pardubice: 2VV s. r. o., 2018.
- (18) HELIOS GREEN. Helios green. *helios.eu*. [online]. © 2018 Asseco Solutions [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://www.helios.eu/produkty/helios-green/>
- (19) HANZELKOVÁ, A., M. KEŘKOVSKÝ, M. MATHAUSER a O. VALSA. *Business strategie: Krok za krokem*. Praha: C. H. Beck, 2013, s. 159. ISBN: 978-80-7400-455-1.
- (20) 2VV S. R. O. 2VV vzduchové clony měřeny dle ISO normy. *2vv.cz* [online]. © 2017, 2VV s.r.o. [cit. 2017-11-18]. Dostupné z: <http://www.2vv.cz/aktuality/mereni-dle-iso->

- (21) EUR-LEX. Nařízení Komise (EU) č. 1253/2014 ze dne 7. července 2014. *eur-lex.europa.eu* [online]. © Evropská unie, <http://eur-lex.europa.eu/>, 1998-2017. [cit. 2017-11-25]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:32014R1253>
- (22) 2VV S. R. O. Politika kvality. *2vv.cz* [online]. © 2017, 2VV s.r.o. [cit. 2017-11-18]. Dostupné z: <http://www.2vv.cz/politika-kvality>
- (23) KURZYCZ. Graf USD / Kč, ČNB, grafy kurzů měn. *kurzy.cz* [online]. Copyright © 2000–2017 Kurzy.cz, spol. s r.o., AliaWeb, spol. s r.o., ISSN 1801-8688. [cit. 2017-11-30]. Dostupné z: <http://www.kurzy.cz/kurzy-men/kurzy.asp?A=G&V=3&m1=CZK&m2=USD&od=31.01.2014&do=30.11.2017&T=0>
- (24) KURZYCZ. Graf EUR / Kč, ČNB, grafy kurzů měn. *kurzy.cz* [online]. Copyright © 2000–2017 Kurzy.cz, spol. s r.o., AliaWeb, spol. s r.o., ISSN 1801-8688. [cit. 2017-11-30]. Dostupné z: <http://www.kurzy.cz/kurzy-men/kurzy.asp?A=G&V=3&m1=CZK&m2=EUR&od=31.01.2014&do=30.11.2017&T=0>
- (25) KURZYCZ. Graf EUR / USD, ČNB, grafy kurzů měn. *kurzy.cz* [online]. Copyright © 2000–2017 Kurzy.cz, spol. s r.o., AliaWeb, spol. s r.o., ISSN 1801-8688. [cit. 2017-11-30]. Dostupné z: <http://www.kurzy.cz/kurzy-men/kurzy.asp?A=G&V=3&m1=USD&m2=EUR&od=31.01.2014&do=30.11.2017&T=0>
- (26) KURZYCZ. Nezaměstnanost v ČR, vývoj, rok 2017 - 5 let. *kurzy.cz* [online]. Copyright © 2000 - 2017 Kurzy.cz, spol. s r.o., AliaWeb, spol. s r.o., ISSN 1801-8688. [cit. 2017-11-30]. Dostupné z: <http://www.kurzy.cz/makroekonomika/nezamestnanost/>
- (27) DEDOUCHOVÁ, Marcela., 2001. *Strategie podniku*. Praha: C. H. Beck. ISBN: 80-7179-603-4.
- (28) 2VV S. R. O. Naši distributoři z celého světa. *2vv.cz* [online]. © 2017, 2VV s.r.o. [cit. 2017-11-18]. Dostupné z: <http://www.2vv.cz/nasi-distributori-z-celeho-sveta>

(29) KLIMA SMILE. Vzduchotechnika. *klimatizacesmile.cz* [online]. VYHRAZENO: KLIMATIZACE SMILE BRNO 2016-2017. [cit. 2017-11-25]. Dostupné z: <http://www.klimatizacesmile.cz/services-view/vzduchotechnika/>

(30) MANAGEMENTMANIA. McKinsey 7S. *managementmania.com* [online]. © 2011-2016 | ManagementMania.com. [cit. 2017-11-25]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/mckinsey-7s>

(31) 2VV S. R. O. Vize společnosti. *2vv.cz* [online]. © 2017, 2VV s.r.o. [cit. 2017-11-18]. Dostupné z: <http://www.2vv.cz/vize-spolecnosti>

(32) 2VV S. R. O. SAVANA IN MagiCAD. *2vv.cz* [online]. © 2017, 2VV s.r.o. [cit. 2017-11-18]. Dostupné z: <http://www.2vv.cz/aktuality/savana-in-magicad>

(33) MANAGEMENTMANIA. Matice odpovědnosti RACI (RACI Responsibility Matrix). *managementmania.com*. [online]. © 2011-2016 | ManagementMania.com. [cit. 2017-11-25]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/matice-odpovednosti-raci>

(34) JAKUBÍKOVÁ, Dagmar. *Strategický marketing: strategie a trendy*. Praha: Grada Publishing, 2008, s. 269. ISBN 978-80-247-2690-8.

(35) RAIS, K. a R. DOSKOČIL. *Risk management: Studijní text pro kombinovanou formu studia*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s. r. o., 2007, s. 152. ISBN: 978-80-214-3510-0.

KAUPOVÁ, R. *Informace o společnosti* [ústní sdělení]. 2VV s. r. o., Fáblovka 568, 533 52 Pardubice - Staré Hradiště. 27. 10. 2017.

MICHÁLEK, T. *Plánování výroby ve společnosti* [ústní sdělení]. 2VV s. r. o., Fáblovka 568, 533 52 Pardubice - Staré Hradiště. 27. 10. 2017.

ŠTELCL, Z. *Plánování výroby ve společnosti* [ústní sdělení]. 2VV s. r. o., Fáblovka 568, 533 52 Pardubice - Staré Hradiště. 03. 03. 2018.

ŠTELCL, Z. *Simulace dodacího termínu obchodní zakázky* [ústní sdělení]. 2VV s. r. o., Fáblovka 568, 533 52 Pardubice - Staré Hradiště. 03. 03. 2018.

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1: Vývoj kurzu USD/CZK v období 07/2014–07/2017.....	43
Graf č. 2: Vývoj kurzu EUR/CZK v období 07/2014–07/2017.....	43
Graf č. 3: Vývoj kurzu EUR/USD v období 07/2014–07/2017.....	44
Graf č. 4: Vývoj míry nezaměstnanosti v ČR v období 01/2012–09/2017	44
Graf č. 5: Průběh zakázky.....	54
Graf č. 6: Plánování dodacího termínu.....	60
Graf č. 7: Plánování dodacího termínu pomocí simulace.....	68
Graf č. 8: Síťový graf zobrazující kritickou cestu projektu.....	74
Graf č. 9: Snížení rizik.....	82

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Diagram datových toků.....	16
Obrázek č. 2: Procesní struktura a infrastruktura podniku	18
Obrázek č. 3: Řídící a podpůrné procesy výrobního podniku	19
Obrázek č. 4: Obecná struktura ERP systému	21
Obrázek č. 5: Propojení systémů.....	23
Obrázek č. 6: Řídící veličiny	26
Obrázek č. 7: Systémy počítačově integrované výroby	32
Obrázek č. 8: Jednoduché zobrazení organizační struktury společnosti	39
Obrázek č. 9: Výpis zemí, v nichž má společnost 2VV s. r. o. obchodní partnery.....	46
Obrázek č. 10: Mapa rizik	81

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: RACI matice	52
Tabulka č. 2: SWOT matice	62
Tabulka č. 3: Síly působící pro zavedení změny	69
Tabulka č. 4: Síly působící proti zavedení změny	70
Tabulka č. 5: Zavaděcí hodnoty řešení	73
Tabulka č. 6: Konečná tabulka CPM pro určení kritické cesty	75
Tabulka č. 7: Pravděpodobnost dokončení projektu ve stanoveném termínu	76
Tabulka č. 8: Hrozby a scénáře rizik	78
Tabulka č. 9: Klasifikační stupnice	79
Tabulka č. 10: Kategorie rizika	80
Tabulka č. 11: Ohodnocení rizik	80
Tabulka č. 12: Návrhy na snížení rizika	82
Tabulka č. 13: Porovnání stavu plánování před a po zavedení simulace	84

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Organizační struktura společnosti s. I - III..... I

Příloha č. 1: Organizační struktura společnosti s. I - III

INFO

The number before parentheses is the code of department. The number in parentheses indicates the number of employees in the position.

ORGANIZAČNÍ STRUKTURA 2VV s.r.o.

