



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

## ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

## PLÁNOVÁNÍ VÝROBY V PODNIKU

PRODUCTION PLANNING IN THE COMPANY

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jan Dubský

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. Pavel Juřica, Ph.D.

BRNO 2023

# Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav managementu
Student:	<b>Bc. Jan Dubský</b>
Vedoucí práce:	<b>Ing. et Ing. Pavel Juřica, Ph.D.</b>
Akademický rok:	2022/23
Studijní program:	Strategický rozvoj podniku

Garant studijního programu 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:

## Plánování výroby v podniku

### Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod  
Vymezení problému a cíle práce  
Teoretická východiska práce  
Analýza problému a současné situace  
Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení  
Závěr  
Seznam použitých zdrojů  
Přílohy

### Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem práce je analýza současného stavu procesů spojených s vnitropodnikovým plánováním výroby ve vybrané společnosti, určení omezujících faktorů a návrh opatření pro zlepšení.

**Základní literární prameny:**

JACOBS, F. R. Manufacturing planning and control for supply chain management. New York, 2011. ISBN 978-0-07-175031-8.

JUROVÁ, M. Výrobní a logistické procesy v podnikání. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5717-9.

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

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

VÁCHAL, J. a M. VOCHOZKA. Podnikové řízení. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4642-5.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2022/23

V Brně dne 5.2.2023

L. S.

---

doc. Ing. Vít Chlebovský, Ph.D.  
garant

---

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.  
děkan

**Abstrakt:** Diplomová práce se zabývá analýzou plánování výroby ve vybraném podniku, analýza obsahuje procesy spojené s plánováním v informačním systému. První část je věnována vymezením relevantních teoretických východisek. V další části je popsán podnik a jeho výsledky, další část obsahuje analýzu procesu plánování v podniku. Analytická část následně obsahuje teorii omezení, za pomoci které bylo odhaleno slabé místo omezující celý system. Na základě slabého místa je v návrhové části popsán project implementace nového informačního systému, díky kterému v podniku dojde k odstranění slabého místa.

**Klíčová slova:** Informační systém, plán, plánování výroby, ERP system, SAP, implementace, projekt

**Abstract:** This diploma thesis deals with the analysis of the production planning in a selected company and the analysis of the planning processes in the information system. The first part is devoted to defining the relevant theoretical themes. In the next part company and its results are described, the next part contains an analysis of the production planning process. The analytical part further displays theory of constraints, that is used to determine weak point. Based on weak point, the suggestion part describes implementation project of the new information system so that the weak point is eliminated.

**Keywords:** Information system, plan, production planning, ERP system, SAP, implementation, project

## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

### **Citace tištěné práce:**

DUBSKÝ, Jan. *Plánování výroby v podniku*. Brno, 2023. Dostupné také z: <https://www.vut.cz/studenti/zav-prace/detail/152068>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. Vedoucí práce Pavel Juřica.

### **Citace elektronického zdroje:**

DUBSKÝ, Jan. *Plánování výroby v podniku* [online]. Brno, 2023 [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.vut.cz/studenti/zav-prace/detail/152068>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. Vedoucí práce Pavel Juřica.

### **Čestné prohlášení**

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

V Brně dne

.....

Podpis autora

# Obsah

Úvod .....	7
1 Cíl a metodika práce .....	8
2 Teoretická východiska práce.....	9
2.1 Výrobní proces z hlediska vstupních prvků .....	9
2.1.1 Informace a technologie.....	9
2.1.2 Technické prostředky .....	9
2.1.3 Sociální subsystém.....	10
2.1.4 Okolí výrobního systému .....	10
2.2 Projekt .....	11
2.2.1 Atributy projektu .....	11
2.2.2 Trojimperativ projektu .....	11
2.3 Životní cyklus projektu .....	12
2.3.1 Konceptuální návrh .....	12
2.3.2 Definice projektu .....	12
2.3.3 Produkce.....	12
2.3.4 Operační období.....	12
2.4 Work breakdown structure .....	12
2.4.1 Jednobodový odhad: .....	13
2.4.2 Metoda PERT .....	13
2.4.3 Porovnávací metoda.....	13
2.5 Úrovně řízení výroby .....	14
2.5.1 Strategické řízení výroby .....	14
2.5.2 Taktické řízení výroby .....	14
2.5.3 Operativní řízení výroby .....	15
2.6 Druhy výroby .....	15
2.6.1 Kusová výroba .....	15
2.6.2 Sériová výroba .....	15
2.6.3 Hromadná výroba.....	15
2.7 Koncepty řízení výroby .....	16
2.7.1 Just in time .....	16
2.7.2 Kanban.....	17

2.7.3	Kaizen .....	18
2.8	Plánování výroby .....	19
2.8.1	Operativní plánování .....	19
2.8.2	Strategické plánování .....	20
2.8.3	Plánování výrobního programu .....	21
2.9	Teorie omezení.....	22
2.9.1	Identifikace omezení systému.....	22
2.9.2	Maximální využití.....	22
2.9.3	Podřízení se omezení.....	23
2.9.4	Odstranění systémového omezení.....	23
2.9.5	Návrat k prvnímu kroku.....	23
2.10	Diagramy teorie omezení .....	24
2.10.1	Strom současné reality .....	24
2.10.2	Strom předpokladů.....	24
2.10.3	Strom budoucí reality .....	24
2.10.4	Diagram předpokladů.....	25
2.11	Enterprise resource planning .....	25
2.12	SCM.....	26
2.13	CRM .....	27
2.14	Material requirements planning .....	27
2.15	Informační systém SAP .....	28
2.16	Strategie nasazení informačních systémů.....	29
2.16.1	Souběžná strategie .....	29
2.16.2	Pilotní strategie .....	29
2.16.3	Postupná strategie.....	29
2.16.4	Nárazová strategie.....	30
2.17	Trendy ovlivňující projektové řízení .....	30
2.17.1	Globalizace .....	30
2.17.2	Outsourcing .....	31
2.17.3	Virtuální týmy .....	31
3	Analýza současného stavu .....	33
3.1	Představení společnosti.....	33
3.1.1	Postavení společnosti vůči odběratelům.....	33
3.1	KPI.....	35
3.1.1	Organizační struktura .....	40

3.2	Charakteristika plánování výroby v podniku .....	42
3.2.1	Plánování výroby v SAP .....	43
3.2.2	Material order v informačním systému sap .....	44
3.2.3	Tvorba material orders a hlavního plánu .....	45
3.2.4	Obsazování výrobních linek.....	49
3.2.5	Tvorba sales order .....	51
3.2.6	Tvorba ship plánu .....	52
3.2.7	Schéma procesu plánování:.....	54
3.3	Popis výrobního procesu .....	55
3.4	Zajišťování materiálu ve společnosti .....	57
3.4.1	Strategický nákup .....	57
3.4.2	Operativní nákup .....	57
3.5	Teorie omezení.....	59
3.5.1	Strom současné reality .....	59
3.5.2	Diagram konfliktu .....	61
3.5.3	Strom předpokladů.....	62
3.5.4	Strom přechodu.....	64
3.5.5	Strom budoucí reality .....	66
3.6	Shrnutí analytické části.....	68
4	Vlastní návrh řešení .....	69
4.1	Implementace informačního systému.....	69
4.1.1	Fáze objevování .....	70
4.1.2	Fáze přípravy .....	70
4.1.3	Fáze zkoumání .....	71
4.1.4	Implementace.....	72
4.1.5	Run.....	74
4.1.6	Optimalizace .....	74
4.1.7	Organizační struktura implementačního týmu .....	75
4.1.8	WBS projektu implementace.....	76
5	Přínos návrhů řešení.....	77
6	Závěr .....	80
7	Seznam použité literatury.....	81
	Seznam použitých obrázků.....	84

## Úvod

Podniky se v dnešní době snaží najít mnoho způsobů, kterými se mohou odlišovat od konkurence, aby byly právě ony zákazníkem vybrány. Využívají k tomu řadu taktik jako například cenová strategie, doplňkový servis produktů, řadu marketingových strategií a mnoho dalších nástrojů, které mají vést ke zvyšování zákaznické spokojenosti.

V dnešní době je jednou z nejdůležitějších hybných sil vytváření dobrých, a hlavně dlouhodobých zákaznických vztahů. Právě díky zákazníkům totiž je totiž většina podniků schopna fungovat. Tyto vztahy z velké části spočívají na schopnosti podniku pružně, dynamicky, a hlavně rychle zareagovat na změnu požadavků zákazníka. Jestliže si tedy podnik chce dlouhodobě udržet pozici na trhu a dále růst, musí být zákazník, jeho potřeby a přání podřízeny veškerým činnostem v podniku. S tím souvisí i téma výzkumu této práce, tedy optimalizace plánování výroby ve vybraném podniku, které jsem si vybral z toho důvodu, že v současné době pracuji ve společnosti na pozici plánovač a daná problematika mě dlouhodobě zajímá. Částečně také proto, že je pro účely výzkumu a diplomové práce jednodušší získávat určité informace k výzkumu. Cílem výzkumu bude zmapovat a co nejvěrněji popsat plánování výroby v podniku, pochopit jeho důležitost ve výrobním procesu a také popsat nástroje, které podnik využívá. Plánování samotné je velmi úzce spojena s řadou aktivit a dalších oddělení společnosti, tudíž jsou v práci nastíněny i tyto vazby.

## **1 Cíl a metodika práce**

Hlavním cílem diplomové práce je analýza současného stavu procesů spojených s vnitropodnikovým plánováním výroby ve vybraném společnosti, s cílem určení omezujících faktorů a návrhu opatření pro zlepšení.

## **2 Teoretická východiska práce**

### **2.1 Výrobní proces z hlediska vstupních prvků**

#### **2.1.1 Informace a technologie**

Dalším faktorem ovlivňující výrobu jsou informace. V posledních letech se jejich výrobu neustále zvyšuje, a dokonce panuje názor, právě tento vstup lze označit za ten vůbec nejvýznamnější, a to zejména kvůli celkovým industriálním a společenským změnám. Ukazuje se, že tradiční výrobní faktory, tedy půda práce a kapitál mohou dokonce omezovat prosperitu, růst a celkový společenský a industriální rozvoj. Podobnou důležitost mají ve výrobním procesu také znalosti, jež lze stejně tak označit za základní kámen determinující růst podniku.

„Soubor informací o tom, jaké operace, za jakých podmínek, v jakém časovém pořadí a jakými technickými prostředky budou na výchozí surovinu aplikovány se označuje pojmem technologie“ (Jan Heřman, 2001).

Výroba a výrobní proces různých výrobků se od sebe liší a technologie, kterou podnik při výrobě konkrétního výrobku využívá má přímý vliv na ostatní faktory podílející se na výrobním procesu. Mezi tyto faktory patří způsob výroby a výrobní postup, stupeň vzdělání a znalosti pracovníků, organizace práce a kvalita využívaných surovin. Klíčovými oblastmi při výběru konkrétní technologie jsou rychlost procesu výroby, bezpečnost práce, pracnost výroby, nízká zmetkovitost konečných výrobků.

#### **2.1.2 Technické prostředky**

Technické prostředky, které podnik při výrobě používá se u různých podniků liší v závislosti na tom, jaký produkt podnik vyrábí a v jakém oboru působí. Podnikem zvolené a využívané technické prostředky přímo determinují skladbu, objem a konečný výsledek výroby. Mezi nejvyužívanější technické prostředky patří zejména stroje, nářadí, nástroje. Do této kategorie lze zahrnout také výrobní haly a sklady. Důležitost technických prostředků se neustále zvyšuje. To je dáno zejména rozmachem automatizace a mechanizace výroby a všech procesů s ní spojenými (Jan Heřman, 2001).

### **2.1.3 Sociální subsystém**

V kontextu výrobního procesu se za sociální subsystém považuje pracovní síla zaměstnanců podniku, kteří disponují schopností ovládat technické faktory a tím pomáhají tvořit výsledný produkt, za což jsou pracovníci odměňováni mzdou.

Pracovní síla je posuzována na základě několika faktorů. Jedním z těchto faktorů je kvalifikace, která souvisí s jejich profesními zkušenostmi. Dalším faktorem je časové využití vztahující se k určitému vymezenému období, například roku, měsíci, týdnu a analýza efektivity, případně neefektivity související nemocností nebo nepřítomností zaměstnanců. Za další faktory lze považovat psychologický, fyziologický nebo sociální stav zaměstnanců (Jan Heřman, 2001).

### **2.1.4 Okolí výrobního systému**

Podnik a jeho činnost nelze oddělit od okolního světa. Veškeré jeho činnosti jsou navázány na okolní prostředí, které podnik ovlivňuje a také je jím sám ovlivňován. Je tedy svázán mnoha vztahy. Mezi nejvýraznější patří přírodní zdroje, které přímo úměrně ovlivňují jeho výrobní schopnosti. Tento fakt je dán zejména přístupností surovin, jejich kvalitou a rychlostí, se kterou jsou podniku poskytnuty. Podnik dále ovlivňují instituce poskytující úvěry nebo kapitálový trh. Životní úroveň oblasti nebo státu, ve kterém podnik působí, politické uspořádání, způsob fungování trhu a jiné (Jan Heřman, 2001).

## **2.2 Projekt**

Za projekt lze v praxi označit jakékoliv unikátní předem naplánované činnosti a úkoly, které mají přesně definovaný cíl, kvůli kterému je celý projekt realizován. Každý projekt lze z tohoto důvodu označit za jedinečný, unikátní a dočasný. Dočasnost každého projektu je pak zpravidla přesně časově ohraničena, má tedy přesně definovaný začátek a konec a k jeho realizaci jsou také přidělené zdroje sloužící pro uskutečnění a splnění jeho cíle.

### **2.2.1 Atributy projektu**

Projekty lze také definovat podle následujících vlastností:

- Základem a jádrem každého projektu je přesně stanovený cíl
- Trvání projektu je přesně vymezeno, má jasně stanovený začátek a konec
- Projekt všechny jeho atributy jsou vytvářeny postupně, přechází se z obecných konceptů ke konkrétním
- Každý projekt je limitován zdroji, a to jak finančními, tak lidskými. Klíčovým aspektem řízení projektu je tedy správné rozdělování těchto zdrojů za účelem dosažení co největší efektivity
- Projekt zpravidla ovlivňuje řada zainteresovaných stran, měl by však mít vždy pouze jednoho sponzora, který projekt financuje a řídí.
- Projekty jsou vždy velkou měrou ovlivněny nejistotou, a to jak z hlediska doby trvání, výše vynaložených nákladů, ale také z hlediska externích faktorů (Schwalbe, 2011).

### **2.2.2 Trojimperativ projektu**

Každý projekt typicky definují a omezují 3 hlavní aspekty. Jedná se o čas, dostupnost zdrojů a náklady. Aby mohl být projekt úspěšně řízen a dokončen, je zapotřebí, aby tyto 3 atributy byly v rovnováze. V souvislosti s projektem může nastat řada neočekávaných jevů, které jej mohou negativně ovlivnit, z toho důvodu je tedy zapotřebí sestavit projektový plán, přesně definovat posloupnost prací, které je dále zapotřebí řídit a dodržovat jejich plnění (Svozilová, 2011).

## **2.3 Životní cyklus projektu**

### **2.3.1 Konceptuální návrh**

Tato fáze zahrnuje definování účelu, za kterým bude projekt vytvořen, ohodnocení užitku, kterého bude dosaženo včetně, zhodnocení rizik znemožňující dokončení projektu, a také vytvoření hrubého časového rámce a předběžného vyčíslení nákladů. Cílem je tedy oficiální zahájení práce na projektu za účelem definování základních charakteristik (Svozilová, 2011).

### **2.3.2 Definice projektu**

V této fázi probíhá specifikace všech aspektů, které byly vymezeny v návrhové části projektu. Celému projektu a jeho jednotlivým částem jsou přiřazeny finanční a materiálové zdroje. Dochází ke zpřesnění časového rámce a také k identifikaci konkrétních rizik, stejně tak k přijímání konkrétních opatření tato rizika snižující. Je také vytvářen konkrétní a specifický plán uskutečnění projektu. V této fázi probíhá také formování týmu, který se bude na realizaci projektu podílet (Svozilová, 2011).

### **2.3.3 Produkce**

Jedná se o podnikání konkrétních kroků vedoucích k plnění projektových cílů, v této fázi tedy probíhá samotná realizace projektu. Mezi nejdůležitější úkony patří koordinace a kontrola jednotlivých úkolů, a to s ohledem na jak časové, tak materiálové a finanční hledisko. Dále je také kontrolována kvalita jednotlivých dílčích úkolů. Pověřeni pracovníci zpracovávají podrobnou projektovou dokumentaci (Svozilová, 2011).

### **2.3.4 Operační období**

Obecně odkazuje na období, ve kterém jsou výstupy projektu aktivně využívány. V této fázi tedy dochází k začlenění výstupu do např.: již existující struktury podniku. Probíhá také příprava a vypracování podkladů pro podobné projekty (Svozilová, 2011).

## **2.4 Work breakdown structure**

Work breakdown structure je systematický způsob, kterým lze přehledně vyjádřit, z jakých dílčích úkolů se projekt bude skládat. Cílem je definování veškerých úkolů a pod úkolu, které bude zapotřebí splnit, aby mohl být projekt úspěšně dokončen. Jádro projektu však vždy tvoří hlavní cíl, od kterého se odvíjí veškeré další aktivity. Tyto úkoly jsou přehled hierarchicky zobrazeny a ke každému z nich je přiřazeno časové hledisko. Hloubka jednotlivých úkolů se zpravidla odvíjí od složitosti projektu, a proto celá struktura jednotlivých prací a podrobnost

jednotlivých úkolů záleží na členech týmu, pokrokovosti projektu jako takového, jeho rozsahu specifika týkající se hloubky a podrobnosti jednotlivých úkolů nejsou stanoveny, stejně tak není stanoven žádný minimální počet úkolů, který WBS obsahuje.

Na tvorbě struktury WBS včetně posloupnosti jednotlivých úkolů se zpravidla podílí jednotliví členové realizačního týmu. Při tvorbě WBS je zapotřebí rozvrhovat jednotlivé činnosti s co největší přesností, pokud budou odhady nepřesné, celý zdlouhavý proces plánování projektu musí být přepracován, případně může dojít k znehodnocení celého projektu. Cílem při plánování je dosáhnout co největší přesnosti a minimalizovat odchylky. Při vytváření časového plánu je zapotřebí je nutné v brát v potaz budoucí dostupnost všech zdrojů, náročnost jednotlivých aktivit.

Pro odhadování délky trvání činností lze použít následující techniky:

#### **2.4.1 Jednobodový odhad:**

Předpokládaná délka je stanovena na základě součtu délky všech činností utvářející od zahájení po dokončení nejdelší cestu. Výsledná hodnota pak reprezentuje očekávanou délku projektu. Přesnost tohoto odhadu se do velké míry odvíjí od zkušeností projektového týmu nebo pověřené osoby.

#### **2.4.2 Metoda PERT**

Tato metoda se pro odhadování délky trvání hojně využívá v projektech, kde nejsou časové údaje předem známy. U každé činnosti se vychází se ze 3 časových údajů, které mohou nastat, vychází se tedy z optimistické, pesimistické a nejpravděpodobnější. Tyto údaje jsou dosazeny do vzorce:  $T = \frac{(o+4m+p)}{6}$

#### **2.4.3 Porovnávací metoda**

Metoda porovnávací neboli komparativní vychází z předpokladu, že známe jak časové údaje týkající se projektu, tak výši jednotlivých nákladů. Úkol nebo činnost u které známe tyto údaje je následně porovnána s tzv: etalonem, což je podobná činnost. Aby byl odhad vytvořen správně, je zapotřebí srovnávat tyto 2 činnosti z různých úhlů pohledu a zejména podle různých charakteristik a vlastností. Tento přístup k odhadování časových charakteristik projektu se nejčastěji využívá ve veřejné správě (Ježková a spol., 2013).

## **2.5 Úrovně řízení výroby**

Řízení výroby a její organizace je naprosto klíčovým procesem, jehož cílem je zajištění co nejplynulejší přeměny základních výrobních faktorů vstupujících do výroby na hotové produkty. Způsob, jakým je výroba řízena vychází z konkrétních cílů, kterých chce podnik dosáhnout. Řízením výroby se podnik snaží optimalizovat jak vlastní výrobní proces, jeho posloupnost, postupy, a to jak z hlediska celkové doby trvání, tak celkové efektivity nebo organizace z hlediska prostoru.

Efektivní řízení výroby má pak podniku zajišťovat dobrou pozici na trhu, dobré finanční výsledky a celkovou stabilitu. Podnik však musí být schopen výrobu přizpůsobovat měnícím se přáním a nároků zákazníků.

### **2.5.1 Strategické řízení výroby**

Strategickým řízením je pověřen vrcholový management podniku. Na celkovém řízení se tedy podílí zejména nejvyšší manažer společně s vedoucími pracovníky jednotlivých oddělení. Tito pracovníci mají zásadní úkol, určují totiž jakým směrem se bude podnik ubírat z dlouhodobého hlediska. (Keřkovský, Valsa, 2012). Určují dále také jaké produkty se budou vyrábět, tedy výrobkovou řadu, segment, na který se podnik zaměří nebo samotný způsob výroby jednotlivých produktů. Dále rozhodují také o zavedení nových produkčních technologiích, které se budou při výrobě využívat, určují oblasti, ve kterých se podnik bude dále rozvíjet nebo na jaký aspekt výrobku či výrobků se podnik zaměří za účelem získání konkurenční výhody. I přesto, že je strategické řízení zaměřeno na horizont v řádu až desítek let, není statické povahy. Při rozhodování je zapotřebí brát v úvahu možné měnící se preference zákazníků a technologické inovace, kterým se podnik musí být schopen v případě potřeby přizpůsobit (Heřman, 2001).

Při samotném rozhodování vychází management zejména z výzkumů trhu a jeho okolí zahrnující právní normy, politickou situaci a ekonomickou vyspělostí státu, ve kterém podnik působí (Váchal, Vochozka, 2013).

### **2.5.2 Taktické řízení výroby**

Výrobu z taktického hlediska řídí zejména zástupci středního managementu. Cílem je naplňování strategie, která byla určena vrcholovým managementem, tedy konkrétní postup výroby a jiných strategických cílů. Mezi tyto cíle patří například přesné stanovení výrobního procesu z hlediska toku materiálu a uspořádání výrobních zařízení včetně přípravy výroby. Dále

výběr přesné výrobkové politiky a stanovení výrobkového portfolia. Úkolem je také výběr konkrétních postupů vytvářející a naplňující konkurenční výhodu.

### **2.5.3 Operativní řízení výroby**

Cílem operativního řízení výroby je naplňování, řízení a koordinace samotného výrobního procesu, naplňování jednotlivých zakázek a řízení jednotlivých úkolů ve stanovených termínech. Určuje tedy co jak a kde se bude v konkrétních podmínkách podniku vyrábět. Výstupem strategického řízení výroby je stanovování a plnění cílů v dlouhodobém horizontu. Naopak při operativním řízení výroby je tento horizont znatelně kratší, a to v řádech týdnů, dnů až hodin, díky čemuž jsou jednotlivé výrobní procesy plynulejší a jeho cílem je minimalizace časových ztrát, zajištění optimální produktivity všech procesů. Výroba je na této úrovni řízena zejména mistry, operátory skladu nebo dělníky (Kotlasová, 1990).

## **2.6 Druhy výroby**

Výroba se podle druhů výrobků dělí na kusovou, sériovou a hromadnou.

### **2.6.1 Kusová výroba**

Při kusové výrobě se vyrábí malé množství různých výrobků. Produkty jsou vyráběny na míru, a to podle specifických přání zákazníka. Výrobní proces se opakuje velmi ojediněle nebo vůbec. Největším problémem řízení kusové výroby je nepředvídatelnost požadavků zákazníka, se kterou se pojí dlouhá doba dodání potřebného materiálu (Kavan M, 2002).

### **2.6.2 Sériová výroba**

Při sériové výrobě se vyrábí přesně definovaný počet stejných výrobků. Při plánování tohoto druhu výroby je kladen hlavní apel na velikost výrobních dávek, materiálovou disponibilitu a dobu dodání materiálu (Kavan M, 2002).

### **2.6.3 Hromadná výroba**

Vyrábí velký objem jednoho produktu nebo malého sortimentu produktů. Jejimi základními charakteristikami jsou stálost a neměnnost a opakovatelnost (Kavan M, 2002).

## **2.7 Koncepty řízení výroby**

### **2.7.1 Just in time**

Metoda just in time vznikla přibližně v 70. letech 20. století v Japonsku ve společnosti Toyota. Společnost vývojem a používáním této metody chtěla zareagovat na nízkou schopnost reakce na změnu poptávky svých výrobků. Metoda se následně rozšířila do USA a také do Evropy.

Hlavní důraz je kladen na to, kdy se jednotlivé produkty vyrábí. Jedná se tedy o přístup, jehož hlavním cílem je vyrobit a vyrábět produkt pouze v momentě, kdy jej zákazník potřebuje vyrobit, a to v přesném množství a kvalitě.

Nadprodukce je v systému Just in time považována, za jeden z nejhorších druhů plýtvání. Nadprodukce může mít podobu kvantitativní, podnik tedy v určitý moment vyrobí více produktů než požaduje zákazník. Další druh nadprodukce se označuje jako předčasná, což znamená, že podnik výrobky vyrobí dříve, než po nich vznikne poptávka.

Dalším druhem plýtvání je čekání, kvůli kterému vznikají ve výrobě prodlevy. Příčinami mohou být zejména špatné rozvržení zásob, nesprávné rozvržení výrobních operací nebo čekání na dokončení předchozích operací. Další ztráty mohou vznikat při přepravě materiálu. Tyto ztráty mohou souviset zejména se špatným rozmístěním strojů a techniky ve výrobní hale. Tento nedostatek pak může způsobit nutnost vytvářet provizorní skladovací prostory což zvyšuje nutnost dodatečné manipulace s materiálem. Ztráty zpracovatelské jsou dalším druhem plýtvání. Jedná se o nadbytečnou činnost, která byla provedena na výrobku neodpovídající požadované kvalitě.

Využívání systému just in time je pro podnik prospěšné mnoha hledisek, mezi které patří zejména snižování mezioperačních zásob, zkracuje dobu, za kterou podnik prodá své zásoby, snižuje výrobní náklady, a také zkracuje proces výroby produktu (Tomek, Vávrová, 1999).

## 2.7.2 Kanban

Kanban je slovo původem z japonštiny, které znamená štítek. Tento štítek se používá při výrobě a přepravě materiálu a obsahuje všechny nezbytné informace, které mají zabezpečit plynulý průběh výroby. V současné době se slovo kanban nepoužívá pouze jako označení štítku, ale jako celého systému, který se používá pro řízení a koordinaci materiálového toku. Tento systém byl vytvořen společností Toyota. Největší užití má v sériové výrobě. Filozofie Kanban vyhází z tahového způsobu řízení výroby, materiál je na pracoviště dodáván v přesně definovaném množství a čase, tedy pouze v momentě, když jsou zapotřebí a budou využity při výrobě. Pokud tedy podnik na určitý výrobek nemá v určitý moment nemá sjednanou objednávku, nikdy z pravidla nedochází k jeho výrobě.

Existují 2 druhy kanbanových štítků, a sice výrobní a dopravní. Jedná se v zásadě o jakékoliv nástroje sloužící k přepravě materiálu od krabic po vozíky. Vzájemný vztah jednotlivých pracovišť je přesně vymezen, kdy nutnou podmínkou je existence okruhů, ve kterých si mezi sebou jednotlivé pracoviště předávají materiál. Jednotlivá pracoviště výroby jsou pak rozdělena na kategorie, z nichž jedna je prodávající a druhá kupující. Kanbanové karty jsou pak základním signálem a také podkladem o dodání materiálu na dané pracoviště.

Evidence pomocí kanbanových karet obecně zamezuje výpadkům ve výrobě. Pokud druhé pracoviště vyšle signál týkající se potřeby materiálu projeví se tato potřeba následně i na prvním pracovišti, které musí daný materiál v přesně stanoveném množství a v předem určeném termínu dodat (Tomek, Vávrová 1999).

### 2.7.3 Kaizen

Kaizen je termín pocházející z japonštiny. Do češtiny se překládá jako zlepšení, či zdokonalení. Jedná se v podstatě o filozofii a přístup k řízení ve firmě, lze ji však uplatňovat i v běžném, či rodinném životě. Nejedná se však o zlepšení jednorázové, protože hlavní myšlenkou je neustálý nikdy nekončící proces ustavičného zlepšování všech procesů, na kterém se mohou podílet veškerí zaměstnanci podniku. Tento směr se vychází z předpokladu, že zaměstnanci podniku disponují kreativitou, díky které mohou být postupně zlepšovány a zdokonalovány zejména procesy v oblastech přípravy výroby, výroby a výrobních postupů, rozvrhování výroby nebo také logistiky. V podnicích, které tuto filozofii uplatňují není odměňováno úsilí do práce vložené, nýbrž schopnost jednotlivců přijít s řešením problémů týkající se zlepšování procesů.

Tento koncept vznikl v Japonsku, v devadesátých letech, kdy začaly vznikat první publikace popisující tuto filozofii. I když byl tento systém popsán až v devadesátých letech minulého století, tak je v japonské kultuře zakořeněn mnohem déle. Postupně se rozšířil téměř do celého světa, hlavně však do USA, kdy se spousta firem rozhodla tuto filozofii, nebo alespoň určité její aspekty implementovat. V podnicích samotných pak napomáhá zejména se zkracováním doby procesů, přispívá ke snižování nákladů a i přesto, že samotné zlepšování procesů je postupné, neustálé ale také na rozdíl od západních firem probíhá v menších dávkách, avšak s výbornými výsledky. Postupné kontinuální zlepšování procesů je totiž spojeno s nižším rizikem a také nižšími náklady. Západní přístupe ke změnám a managementu je zaměřuje zejména na největší a nejnovější technologické vymoženosti a způsoby řízení, změny obecně jsou tedy nárazovějšího charakteru s větším okamžitým dopadem, což často vede k problémům (Masaaki, 2005).

## **2.8 Plánování výroby**

Plánování výroby zahrnuje celou řadu činností týkajících se zejména koordinace materiálových toků, zajišťování a kontrolu dostupnosti materiálu, jeho následné rozdělování včetně rozvrhování práce pro zaměstnance a jejich řízení. Plánování přímo souvisí také s řízením dodavatelského řetězce včetně aktivit jako komunikace s dodavateli a odběrateli (Jacobs a kol., 2011).

Plánování výroby se obecně skládá z několika oblastí, do kterých patří tvorba a plnění výrobního programu. Hlavním cílem je plánování skladového hospodářství, určování množství výroby. Následně je také zapotřebí plánovat výrobní procesy s čímž souvisí zejména determinace výrobních technologií, způsobu zpracování materiálu a jiné. Dalším důležitým aspektem plánování výroby je rozvrhování, které se od plánování liší zejména v ohledu na časové hledisko a celkové přesnosti a podrobnosti.

Zatímco cílem plánování je zabezpečit dostupnost materiálu, tak aby mohly být plněny dlouhodobé cíle podniku, které mohou být stanoveny na týdny nebo dokonce měsíce dopředu. Při samotném procesu však není brán potaz na však, že výrobní kapacity podniku jsou omezené, není brána v potaz ani složitost výrobního procesu nebo vytíženost a obsazenost jednotlivých pracovišť a strojů.

Rozvrhování již pak naopak respektuje fakt, že podnik pracuje s omezenými kapacitami. Vzhledem k tomu, že rozvrhování již bere v potaz konkrétní podmínky podniku.

### **2.8.1 Operativní plánování**

Při operativním plánování se obecně vychází z období jednoho roku. Celý rok je zpravidla následně rozdělen do kratších časových období, které mohou být reprezentovány například kvartály, tedy obdobím tří měsíců. Toto rozdělení napomáhá společnosti lépe mapovat postup a jejich plnění. Plány pro jednotlivá období jsou velmi detailní a díky kratším stanoveným úsekům lze také lépe sledovat rozdíl mezi stanovenými cíli a skutečným vývojem, je také jednodušší na operativní úrovni provádět změnová řízení, čímž se snižuje riziko nenaplnění plánu.

Operativní plány je zapotřebí vytvářet v dostatečném předstihu, protože ještě před jejich realizací musí schvalovacím řízením, ve kterém jejich správnost a splnitelnost potvrdí management podniku a zodpovědní pracovníci. Ve spojitosti s operativním plánováním se také doporučuje vytvoření podnikových směrnic, které by měly obsahovat všechna důležitá data týkající se nejzazších lhůt a termínů s plánem spojených (Vollmuth, 1999).

## 2.8.2 Strategické plánování

Plánování strategické se vztahuje k delšímu časovému úseku, jedná se řádově o dva až pět let. Tento druh plánování není příliš podrobný, často se může jednat pouze o hrubý odhad. Strategické plány se v průběhu času mění v závislosti na aktuálním ale i budoucím předpokládaném vývoji. Postupně také dochází k úpravě hrubých plánů na podrobné reálněji zachycující realitu (Vollmuth, 1999).

### Plánování výroby

Před tím, než může být plněn plán výroby je zapotřebí velmi dobře zvážit, jestli má podnik pro plnění plánu dostupné kapacity, jestli budou veškeré výrobky vyráběny v podniku, nebo jestli bude zapotřebí určitý materiál, polotovary či výrobky nakupovat externě. I přesto, že by se podnik rozhodl veškerou produkci zajišťovat ve vlastních výrobních prostorách, musí být nejprve přesně určeno, jestli takový postup není neefektivní. V případě, že by výroba měla být neefektivní, může podnik určené výrobky nakupovat externě. Pokud se podnik rozhodne konat veškerou výrobu s využitím vlastních zdrojů musí všechny potřebné zdroje naplánovat. S tímto procesem bývá v současné době hojně spojován výraz operativní plánování, které je samo o sobě dílčím systémem operativního řízení výroby (Tomek, Vávrová, 2007).

Tvorba plánu pak zahrnuje následující aktivity

- 1) příjem a kontrola zakázek nebo forecasting
- 2) určení spotřebních norem
- 3) plánování potřeb materiálu
- 4) plánování kapacit a termínů výroby
- 5) průběžné monitorování výroby, sběr informací a jejich vyhodnocení
- 6) mapování procesu a zpětné hodnocení celého procesu
- 7) tvorba návrhů na úpravu procesů

### **2.8.3 Plánování výrobního programu**

Plánování výrobního programu je zásadní činností, která z největší míry vychází z odbytového plánu podniku. Odbytový plán v zásadě představuje soubor požadavků na výrobu, která je omezena výrobní kapacitou, kterou podnik disponuje. Z hlediska podniku se může jednat o množství strojů, počet zaměstnanců nebo materiálové a finanční zdroje.

Výrobní program bývá z pravidla sestavován pro jak krátkodobý, tak dlouhodobý časový horizont. V dlouhodobém výrobním programu jsou zaznamenány změny, které mají významný dopad na podnik a v důsledku kterých optimalizovat nebo zvyšovat výrobní kapacitu podniku, a to zkvalitňováním výrobních procesů nebo zaváděním pokrokových systémů. Při změnách dlouhodobého výrobního programu jsou v souvislosti se zvyšováním kapacity také často zapotřebí investice. Z hlediska krátkodobého plánu vychází podnik ze současného stavu kapacit, kterými v daný moment disponuje. Opět se jedná o počet zaměstnanců, technologie využívané při výrobě a výrobní procesy. V souvislosti s krátkodobým plánem však nejsou zapotřebí zásadní změny, které ve většině případů souvisí zejména se změnou vzhledu nebo konstrukce výrobku. Z hlediska podstaty slouží výrobní program podniku k orientaci v tom co se bude vyrábět, kdy a v jakém objemu (Synek, 2007).

## **2.9 Teorie omezení**

Teorii omezení lze označit za proces, jehož cílem je nacházení faktorů, které nepříznivě ovlivňují chod a výkonnost organizace. Cílem teorie je pak nalezení omezení a nedostatků, které brání dalšímu rozvoji a aplikovat taková opatření, která umožní optimální chod všech činností (Pegels, Wartous, 2005). Celý proces se skládá z pěti následujících částí

1. Identifikace omezení systému. Může se jednat jakékoliv omezení fyzického nebo
2. Plné využití omezení
3. Podřízení všech aktivit omezení
4. Odstranění systémového omezení
5. Pokud došlo k systému ke změně, je zapotřebí vrátit se k prvnímu kroku

### **2.9.1 Identifikace omezení systému**

V této fázi je nejdůležitější přesně určit proces, který nejzásadnějším způsobem omezuje celkovou efektivitu a výkonnost celého systému. Jedná se tedy odhalení toho, co v celém procesu brání dosahování vytyčených cílů.

Existují v zásadě čtyři druhy omezení, se kterými se podnik může potýkat. Prvním omezením je omezení interní. Tento druh omezení je pro podnik snáze ovlivnitelný. Může se jednat například stroje, kterými podnik disponuje, dále také lidský nebo finanční kapitál, kterým podnik disponuje.

Dalším druhem omezení je externí, jedná se o faktory, které podnik ovlivňují zvenčí a jsou proto hůře ovlivnitelné. Vztahy s dodavateli, situace na trhu nebo legislativní omezení.

Omezení fyzická jsou stejně jako omezení interní lépe odhalitelná. Jedná se o omezení týkající se dostupnosti materiálu, jeho kvality opět ale také strojové vybavenosti podniku. Omezení nefyzického charakteru se týkají nesprávného nastavení podnikových procedur, jejich návaznosti, ale také nepsaných pravidel (Reid, 2007).

### **2.9.2 Maximální využití**

Dalším krokem je naprosto zásadní přijít s opatřením, které bude minimalizovat nebo úplně odstraňovat chybu, která byla v systému identifikovatelná v předchozím kroku. Obecně se jedná o opatření vedoucí k odstranění nedostatků jako nevhodné rozvrhování výroby, poruchovosti výrobních strojů nebo zvýšení kvality materiálu vstupujícího do výroby. Odstraněním těchto nedostatků ze systému může vést k tomu, že je do systému přidána

dodatečná kapacita, kterou podnik kvůli předchozím nedostatkům nevyužíval. V takovém případě, je zapotřebí vrátit se k prvnímu kroku a hledat nové omezení limitující celý systém (Reid, 2007).

### **2.9.3 Podřízení se omezení**

Následně je zapotřebí celý systém a veškeré procesy s omezením související podřítit a přizpůsobit identifikovanému nedostatku. V zásadě se tedy celý proces musí nastavit tak, aby veškeré procesy byly podřízeny omezení tak, aby bylo zajištěno jeho maximální využití. V případě, že by u některých aktivit a činností nedošlo ke uzpůsobení, mohlo by to vést k přetížení celého systému a vzniku další neefektivity nebo některé z jeho částí. Samotné podřízení všech procesů je velice náročný proces, v jehož důsledku může dojít k tomu, že vliv a významnost určitých operací se sníží (Reid, 2007).

### **2.9.4 Odstranění systémového omezení**

Jestliže omezení nebylo předchozími kroky eliminováno, znamená to, že systém funguje jako celek na své maximální přípustné kapacitě a jeho výkonnost není možné optimalizovat zavedením systémových změn a podnik tedy bude muset velice pravděpodobně přikročit k peněžní investici do omezení, které mohou mít podobu investic do nových výkonnějších strojů, nařízení přesčasů, případně zvýšení počtu zaměstnanců (Reid, 2007).

### **2.9.5 Návrat k prvnímu kroku**

Za předpokladu, že se vedení podniku záměrně nerozhodlo ponechat omezení bez přenastavení celého systému, je zapotřebí vrátit se k prvnímu kroku, tedy identifikaci omezení, protože je velmi pravděpodobné, že při zavádění změn došlo k tomu, že došlo k vzniku nového omezení na jiném místě systému, kvůli čemuž by opět mohlo dojít k tomu, že celý systém nepracuje při svém maximálním vytížení (Reid, 2007).

Dopady po zavedení teorie omezení do systému společnosti na finanční i nefinanční ukazatele jsou podle (Balderstone, 1998) následující:

- Snížení doby dodání výrobku až o 66 %.
- Zvýšení přesnosti smlouvené doby dodání materiálu až o 60 %
- Zvýšení zisků až o 68 %
- Snížení skladové zásoby až o 50 %

## **2.10 Diagramy teorie omezení**

### **2.10.1 Strom současné reality**

Strom současné reality slouží k nalezení a definování jednotlivých negativních aspektů či příčin vztahujících se k popisované problematice. Všechny tyto negativní či omezující aspekty jsou ve stromu současné reality znázorněny, kdy je největší důraz kladen na jejich kauzalitu. Výsledkem je vymezení hlavního omezení celého systému. Hlavní omezení systému je v SSR znázorněno ve spodu grafu, od tohoto problému se směrem nahoru vyobrazují veškeré tímto problémem vzniklé nedostatky a negativní jevy. Ve své podstatě slouží také k vyobrazení současného stavu. Celá logika SSR vychází z předpokladu, že primární problém má významný negativní dopad na jednotlivé dílčí příčiny a omezení a odstraněním hlavní příčiny dojde k eliminaci všech ostatních nedostatků které vznikly v jeho důsledku (Basl a Blažíček, 2008).

### **2.10.2 Strom předpokladů**

Strom předpokladů slouží k určení základních intervenčních oblastí, které je zapotřebí změnit, aby mohlo být dosaženo kýžené změny. Strom předpokladů tedy určuje, co musí podnik změnit, či překonat, aby mohly být zavedeny procesy a postupy znázorněné ve stromu budoucí reality. Cílem je tedy získat ucelený přehled všech problémových oblastí, na základě, kterých mohou navrženy a úspěšně zavedeny jednotlivé injekce ze stromu budoucí reality. Následně je k výčtu všech problémových aspektů přiřazeno opatření nebo způsob, za pomoci kterého lze problému předejít nebo jej úplně eliminovat (Basl a Blažíček, 2008).

### **2.10.3 Strom budoucí reality**

Future Reality Tree je nástroj, který se v teorii omezení využívá k vytvoření jasného přehledu toho, jak bude celý systém vypadat po zavedení navrhované změny. Jedná se o velmi účinný nástroj napomáhající identifikovat potenciální překážky, kterým bude zapotřebí čelit při dosahování kýženého budoucího stavu včetně způsobu jejich řešení.

Při tvorbě stromu budoucí reality je nejdříve zapotřebí identifikovat cíl neboli kýžený budoucí stav. Dalším krokem je identifikace současné reality, která je reprezentována větvemi, které se nacházejí v horní části diagramu. Tyto větve představují různé součásti systému a jsou v grafu z pravidla propojeny na základě jejich kauzálního vztahu.

Následně jsou navržena potenciaální řešení včetně negativních důsledků, který by tato řešení mohla přinést. Negativní důsledky jsou par v grafu reprezentovány větvemi vycházejícími z navrhovaných řešení a navazující na větve současné reality. Organizaci pak takovéto schéma

napomáhá předvídat překážky a problémy, se kterými by se mohla potýkat, zároveň však také pomáhá nalézt odpověď na otázku, jak jim předejít. (Basl a Blažíček, 2008).

#### 2.10.4 Diagram předpokladů

Diagram je další schéma využívaný v teorii omezení. Na jeho levé straně se nachází cíl, kterého má být dosaženo. Tento společný cíl je z pravé strany spojen s potřebami. Pro úspěšné naplnění cíle musí být těchto potřeb bezpodmínečně dosaženo. Tyto potřeby pak vycházejí z požadavků, které jsou z pohledu grafu úplně vpravo (Basl a Blažíček, 2008).

### 2.11 Enterprise resource planning

ERP česky znamená Enterprise Resource Planning, což lze přeložit jako plánování podnikových zdrojů. Jedná se o výkonný softwarový nástroj, které podniky využívají k řízení podnikových procesů, a to jak hlavních, tak vedlejších (Klčová, Sodomka, 2010). Je to tedy systém „pomáhající plánovat celý logistický řetězec od nákupu přes sklady po výdej materiálu, řízení obchodních zakázek od jejich přijetí až po expedici, včetně plánování vlastní výroby a s tím spojené finanční a nákladové účetnictví i řízení lidských zdrojů“ (Basl, Blažíček 2008).

Uživatelé ERP systémů mají zpravidla přístup k:

- Modulu nákupu
- Modulu prodeje
- Modulu výroby
- Účetnímu modulu
- Modulu řízení lidských zdrojů

Moduly ERP systému lze dále dělit následovně:

Řízení vztahů s dodavateli	Plánování	Řízení vztahů se zákazníky
	Nákup	
	Výroba	
	Finance	

*Obrázek 1 Poduly ERP systému*

#### Správa majetku

Využívá se ke správě majetku podniku, zejména pak v záležitostech spojených s určování jeho hodnoty a evidenci odpisů.

#### Lidské zdroje

Využívá se k určování mezd, správě osobních údajů zaměstnanců, evidenci lékařských posudků a také k vyměňování mezd.

## Výroba

Správa všech procesů týkajících se výroby, skladového hospodářství, definování pohybu materiálu v podniku a objednávkám materiálu. Využívání tohoto modulu je ve většině podniků spojeno s dalšími moduly, které pro účely výroby slouží jako podpora rozhodování a ověřování informací, zejména pak s informacemi týkajícími se dostupnosti materiálu na skladech.

## Supply chain management

Řízení všech materiálových a finančních procesů spojených s dodavatelským řetězcem. Určuje a řídí také uspořádání podniků v dodavatelském řetězci a s ním spojenou logistiku, nákup, výrobu a prodej objednávek (Vymětal, 2009).

## 2.12 SCM

Supply chain management označuje dodavatelský řetězec, který je tvořen dodavateli, výrobcí, distributory prodejci a zákazníky. Celý tento řetězec je řízen podle potřeby zákazníka a jeho cílem je za pomoci vhodných nástrojů a opatření sjednotit odstranit komunikační bariéry mezi jednotlivými články řetězce s cílem efektivněji a plynuleji řídit tok materiálu. Z pohledu IS je tedy klíčové propojení a sdílení informací na základě kterých lze spolupracovat a optimalizovat a zvyšovat výkonnost celého dodavatelského řetězce (Basl, Blažíček 2008).

Dodavatelský řetězec obsahuje následující komponenty:

1. Plán – naprosto zásadní součástí SCM je plán, na základě kterého je celý tento řetězec řízen. Z plánu vychází veškeré operace spojené s plněním přání zákazníka. Aby mohl být řetězec efektivně řízen, je nutné definovat ukazatele, na základě kterých bude jeho výkonnost.
2. Nákup – tento článek SCM se týká zejména výběru nejvhodnějších dodavatelů materiálu potřebného k výrobě. Zahrnuje také výběr a volbu platebních podmínek, kontrolu jejich dodržování včetně kontroly dodržování stanovených lhůt, a také celkové monitorování dodávek až po příjem materiálu, či zboží do podniku.
3. Výroba – se týká samotného procesu kompletace výrobku, řízení úkonů spojených s procesy rozvrhování, plánování, přípravou výroby, kontrolou kvality a přípravou na odeslání výrobků zákazníkovi.
4. Expedice – Tento článek SCM obsahuje veškeré činnosti spojené s dopravou výrobků zákazníkovi. Jedná se o činnosti týkající se příjmu objednávek a materiálu, dodávání objednávek zákazníkovi, výběru vhodných způsobů dopravy a také fakturaci.

5. Reklamace – tento článek zajišťuje a řeší případné reklamace v případě, že je zákazníkovi zaslán vadný nebo nesprávný výrobek.

## **2.13 CRM**

Pojem Customer relationship management označuje v podnikové praxi sadu nástrojů, které slouží k řízení vztahu se zákazníkem. Hlavním cílem CRM je navázání, budování a zlepšování dlouhodobých dobrých vztahů se zákazníkem. Pro úspěšné řízení CRM jsou naprosto klíčové oblasti jako: marketing, podpora prodeje, historie prodejů u konkrétních zákazníků. Všechny tyto údaje jsou z pohledu informačního systému sdružovány na jednom místě, kde jsou k dispozici všem uživatelům (Basl, Blažíček, 2008)

## **2.14 Material requirements planning**

MRP je systém používaný podniky pro detailní plánování výroby hotových výrobků. Podniky tento systém využívají, protože umožňuje přesně naplánovat, kdy mají být požadované komponenty a produkty vyráběny, aby byl podnik schopen dodržet jeho slíbenou dobu dodání. Výstupy MRP jsou počítány výkonným softwarem a patří mezi ně zejména výši materiálu, která musí být v určitý moment na skladě, plán konzumace materiálu, včetně plánu dílčích výroby a individuálních kroků, které je potřeba udělat pro dokončení jednotlivých produktů. MRP je pro plánování výroby naprosto zásadní. Všechny tyto faktory jsou vypočítávány na základě kusovníků, které podnik získá v podobě konkrétních přijatých zákaznických objednávek. (Dinesh, Arun, Pranav, 2014)

Cílem využívání MRP je zejména a snižování rizika ztrát, ke kterým dochází, když podnik v přesně vytyčený moment nedisponuje potřebným materiálem, což zpravidla může vést k prodloužení doby dodání (Jacobs a další, 2011).



Obrázek 2 MRP (vlastní zpracování)

## 2.15 Informační systém SAP

Společnost SAP byla založena v roce 1972, a to několika bývalými zaměstnanci společnosti IBM, kterým se povedlo v průběhu několika let od založení nové společnosti vytvořit speciální software, který v podnicích zpracovává veškerá data týkající se téměř všech oblastí podniku, od zajišťování a řízení výrobních, účetních, personálních a logistických procesů, a to v čase jejich vzniku. Právě protože jsou tyto operace základě podnikových procesů, využívají jej jak výrobní, finanční tak státní podniky. Informační systém SAP je dnes jedním z nejvyžívanějších podnikových systémů vůbec (Murray, 2006). V současné době dodává společnost SAP nabízí několik řad svého produktu, jejichž fungování a princip je vysvětlen níže.

SAP Business One – je nejnižší řadou, který společnost pro své zákazníky nabízí, je určen pro menší podniky

Sap Business Suite – je na rozdíl od Business One nejvyšší řadou obsahující téměř všechny funkce IS a je proto vhodná pro celou řadu podniků z různých zaměření a z různých odvětví. Krom funkcí pro správu a řízení interních procesů výrobních firem, firem poskytující servis a, stejně tak organizací státního charakteru obsahuje také funkce sloužící pro uživatele mimo samotnou organizaci, a také funkcionality spojené s řízením dodavatelského řetězce, řízení

životního cyklu výrobku nebo řízení vztahu se zákazníky a jiné. Jádrem Sap Business Suite je SAP NetWeaver, obsahující otevřený zdrojový kód, který slouží k vývoji komponent.

- SAP Business All-in-one – Jeho základem je SAP Business One. Umožňuje společně upravovat systém na základě jejich specifických požadavků, a to v závislosti na typu podniku, odvětví nebo velikosti. Primárně je určen pro podniky střední velikosti (Anderson, 2012).

## **2.16 Strategie nasazení informačních systémů**

V případě, že se podnik rozhodne implementovat nový informační systém, je zapotřebí, aby si předem vybral vyhovující strategii, a tím zabránil vzniku hrozeb, které při implementaci mohou nastat. Z hlediska míry novosti řešení existují 3 druhy projektů, a to systém, který je vybudován od základ, tzv.: „na zelené louce“, dále se může jednat o zdokonalení stávajícího systému nebo jeho částečnou přestavbu (Vlasák, Bulíčková, 2003). Z hlediska nasazení informačního systému existují 4 případy.

### **2.16.1 Souběžná strategie**

Aplikací této strategie dochází v podniku k tomu, že v určitém časovém období fungují v oba systémy souběžně. V tomto časovém období pak probíhá testování chodu nově implementovaného systému a také zaškolování koncových uživatelů systému. V momentě, kdy podnik vyhodnotí, že je možné nově implementovaný systém spustit, plně přeruší práci ve starém informačním systému. Tento typ zavedení informačního systému je spojen s velmi nízkou mírou rizika, je však také pro podnik dražší a složitější na koordinaci. Hrozbou může být také nekompatibilita dat mezi starým a novým systémem (Koch, 2010).

### **2.16.2 Pilotní strategie**

Pokud se podnik rozhodne využít k implementaci tuto strategii, tak je v tomto případě nový informační systém zaveden pouze ve vybrané části společnosti (například pouze v jedné z továren). Všechny další pobočky využívají ke své činnosti i nadále předešlý informační systém. Poté co je v jedné z vybraných částí podniku nový informační systém úspěšně implementován ukončí se provoz starého systému a podnik přejde na nový. Tuto strategii lze využít v případě, kdy podnik testuje nově vytvořené části systému (Koch, 2010).

### **2.16.3 Postupná strategie**

Časově nejnáročnější strategií je postupná, která může v krajním případě zabrat podniku i několik roků. Starý informační systém je po menších součástech postupně měněn za nový.

Tento typ zavedení informačního systému je sice spojen s nízkou mírou rizika, jeho největší nevýhodou je však jeho časová náročnost (Koch, 2010).

#### **2.16.4 Nárazová strategie**

V případě, kdy si podnik zvolí nárazovou strategii, dojde v určitý moment jednorázově k nahrazení starého systému za nový. Tato strategie může být pro podnik značně nebezpečná protože pokud se nový systém nepodaří implementovat úspěšně, podnik již nemůže využívat předešlý systém. Pokud je však implementace úspěšná, může podnik ušetřit značné množství času a veškeré činnosti podniku vykazují stejnou nebo dokonce lepší výkonnost jako před implementací (Koch, 2010).

### **2.17 Trendy ovlivňující projektové řízení**

V následující kapitole jsou popsány nové trendy mající vliv na projekty týkající se informačních systémů, které sebou přinášejí celou řadu nových překážek a příležitostí, se kterými je při řízení projektů zapotřebí počítat a kterým je potřeba čelit.

#### **2.17.1 Globalizace**

Tento trend poslední doby přirovnává ve své knize svět jako jeden byt její autor Thomas Friedman k bytu, který všechno a všechny propojuje a všem dává prostor k realizaci. Vlivem globalizace a výraznému pokroku v digitálním světě tedy dochází k vzájemnému propojování jedinců, velkých a malých firem. Tyto jednotlivé subjekty pak mohou vzájemně téměř neomezeně spolupracovat, ale také spolu soupeřit bez ohledu na to, kde se v daný moment fyzicky nacházejí. Největším hnacím mechanismem je tedy již zmíněný rozvoj informačních technologií, které mají na projekty zásadní vliv a projektoví manažeři, ale také samotné podniky v souvislosti s nimi musí řešit následující:

Problémy v komunikaci

Problémy v komunikaci vznikají zejména z toho důvodu, že jedinci zapojeni do projektu nebo dokonce celé části týmů mohou pocházet z odlišných kultur, zastávat jiné pracovní návyky, mluvit jiným jazykem nebo pracovat různých oblastí světa. Z tohoto důvodu je často zapotřebí vytvořit k projektu plán komunikace, ve kterém budou kritéria a požadavky na komunikaci v projektu jasně definovány.

Důvěra

Důvěra je zásadním aspektem každého projektového týmu, a to více by na ni měl být brán zřetel v týmu složeném z pracovníků žijících v různých kulturách a zemích. S jejím budováním by se mělo začínat hned v raných fázích zahájení projektu. Velmi silně souvisí s respektem vůči hodnotám a přesvědčením ostatních členů týmu.

#### Nástroje

Nástroje ve smyslu globálního projektu označují nástroje ulehčující a zlepšující komunikaci. Může se jednat například o různé typy softwarů pro monitorování činností projektu, nástroje sdružující školicí a jiné podpůrné materiály využívané během projektu, například WebEx a jiné.

#### Pracovní postupy

Způsob vykonávání jednotlivých úkolů, ale také přístup k nim je zapotřebí striktně definovat a vymežit. V rámci projektu by měla být vymezena celá řada postupů, kterými se jednotliví členové budou řídit (Schwalbe, 2011).

### **2.17.2 Outsourcing**

Outsourcing lze definovat jako nákup nebo pořízení určité služby, či zdroje externím subjektem. Tento způsob zajišťování potřeb podniku je dnes hojně využíván a lze jej označit za důsledek globalizace. Může mít velmi pozitivní vliv jak na chod podniku, tak na fungování projektového týmu a v určitých situacích může být dokonce zdrojem konkurenční výhody a může také výrazným způsobem snižovat náklady podniku. Z hlediska informačních technologií je cílem outsourcingu zlepšování architektury a integrace podnikové infrastruktury. Tomto ohledu je zapotřebí rozumět a chápat problematiku týkající se uzavírání dodavatelských smluv (Schwalbe, 2011).

### **2.17.3 Virtuální týmy**

Již zmiňovaná globalizace napomohla v posledních letech také k vzniku virtuálních týmů, jejichž poptávka se v posledních letech značně zvyšuje. Za virtuální tým lze označit skupinu jedinců zapojených v projektu, kteří působí a pracují z rozdílných míst, často také v rozdílný čas a jejich komunikace je téměř výhradně závislá na komunikačních technologiích. Může se jednat buďto o zaměstnance jedné firmy, ale také o externí dodavatele konzultanty nebo dobrovolníky. Výhodami virtuálních týmů jsou zejména:

- Kvůli práci v jiných pásmech je to dostupnost, která zkracuje dobu reakce na řešení problému
- Snížení nákladů na kancelářské prostory

- Globální povaha týmu může mít synergický efekt, a to kvůli míchání názorů členů týmu
- Volnější pracovní doba pozitivně přispívá k vyrovnanosti mezi pracovním a osobním životem

Stejně tak s virtuálními týmy a jejím vedením souvisí řada výzev

- Práce ve výhradně virtuálním prostředí může snižovat výkonnost některých členů týmu
- Nemožnost členů se osobně potkat
- Většina práce je podmíněna fungováním informačních a jiných systémů (Schwalbe, 2011)

## **3 Analýza současného stavu**

### **3.1 Představení společnosti**

Společnost je součástí mezinárodního koncernu, jehož sídlo se nachází na Taiwanu. Samotná společnost působí na trhu samostatně od roku 2000, kdy došlo k jejímu vyčlenění z jiné nadnárodní společnosti. Hlavní činností podniku je zakázková výroba a servis složitých elektrotechnických produktů včetně náhradních dílů a menších komponent hotových výrobků. V současné době má společnost 6 mateřských společností, které se nachází zejména v Asii, Střední Americe a Evropě. Společnost je tzv.: OEM výrobce, což je označení pro výrobní firmy, jejichž produkty jsou následně na trhu nabízeny a propagovány jinou firmou. Společnost tedy s těmito partnery uzavírá smlouvy a následně podle vymezených požadavků dodává produkty, k jejichž montáži dochází ve výrobních prostorách společnosti. Vzhledem k tomu, že působí po celém světě, je ve společnosti kladen velký důraz na rozdělování výroby zejména podle rychlosti dodání, nákladů na dopravu a doručení materiálu. Brněnská odnož zahájila činnost v roce 2007. Od té doby došlo ke změně výrobního programu, konkrétně v roce 2011 a původní výroba se přesunula do Mexika. V Brně působí v současné době přes 300 zaměstnanců.

Zákazníci se společnosti mají vysoké nároky na kvalitu výrobky, na poprodejní servis. Nejdůležitějším aspektem je tedy v podniku plně profesionální přístup všech zaměstnanců a jednotlivých oddělení podniku. Společnost při výrobě využívá řadu moderních technologií a samotná výroba je z velké části digitalizována a robotizována.

Právě z důvodu využívání high-tech technologií se společnost při vykonávání své činnosti řídí kodexem chování elektronického průmyslu, cílem je zejména omezit dopad činnosti podniku na životní prostředí, také se však vymezuje pracovní standardy týkající se bezpečnosti práce a procesů.

#### **3.1.1 Postavení společnosti vůči odběratelům**

Jako dodavatel výrobků pro velké mezinárodní společnost existuje několik důležitých faktorů, podle kterých je dodavatelská společnost svými zákazníky posuzována.

Mezi tyto faktory patří:

**Kvalita:** Rozhodující je kvalita dodávaného zboží. Všichni odběratelé kladou vysoké nároky na kvalitu dodávaných produktů, které musí nutně splňovat stanovené standardy, které jsou vytyčovány na základě zákaznických potřeb. Konzistentní kvalita je tedy naprosto klíčovým parametrem pro udržení dobrého vztahu s odběrateli.

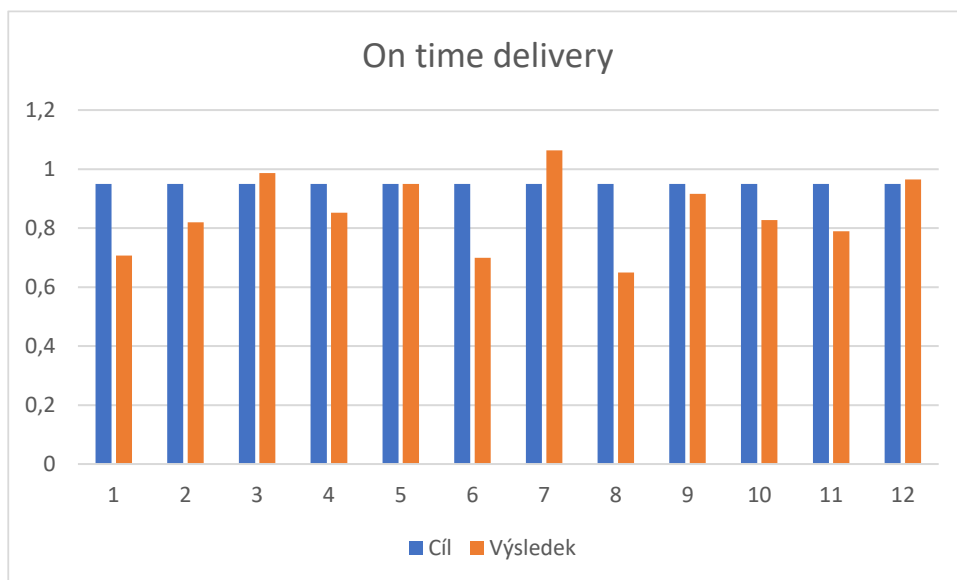
Spolehlivost: Dodavatelská společnost musí být spolehlivá, a to zejména co se týče harmonogramů dodávek výrobků, dodržování dodacích lhůt a dostupnost produktů. Jakékoli zpoždění nebo narušení dodávek výrobků může významným způsobem narušit vztah se zákazníky.

Udržitelnost: Postupy a zásady udržitelnosti společnosti jsou pro odběratele velmi důležitým aspektem. Odběratele v tomto ohledu od dodavatele očekávají udržitelné postupy, vysoké nároky jsou kladeny zejména na odpadové hospodářství, úsporu energií nebo používání materiálů a prostředků šetrných k životnímu prostředí.

Vztah mezi dodavatelskou společností a mezinárodní společností je tedy naprosto zásadní. Společnost se kontinuálně snaží navazovat s odběrateli co nejlepší vztah, usiluje o co nejlepší pochopení jejich potřeb a snaží se co nejlépe plnit jejich potřeby a požadavky. To vyžaduje otevřenou komunikaci, spolupráci a ochotu přizpůsobit se měnícím se okolnostem. Dodavatelská společnost musí být také schopna prokázat svou hodnotu a závazek vůči mezinárodní společnosti poskytováním vysoce kvalitních produktů, spolehlivých služeb, konkurenceschopných cen, inovativních řešení a udržitelných postupů. Čímž na oplátku získává stálý a spolehlivý zdroj podnikání a příjmů, díky kterému se může zaměřovat na své cíle a kontinuálně růst.

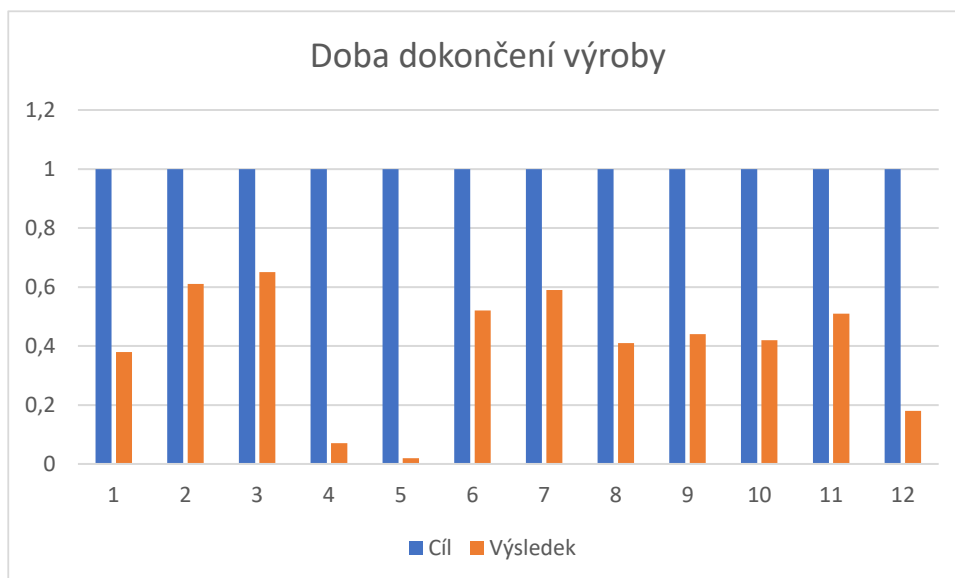
### 3.1 KPI

Podle těchto výše vytyčených cílů také podnik kontroluje svoji výkonnost vnitřně nastavenými ukazateli, výsledky podniku u několika klíčových ukazatelů jsou zobrazeny v grafech níže.



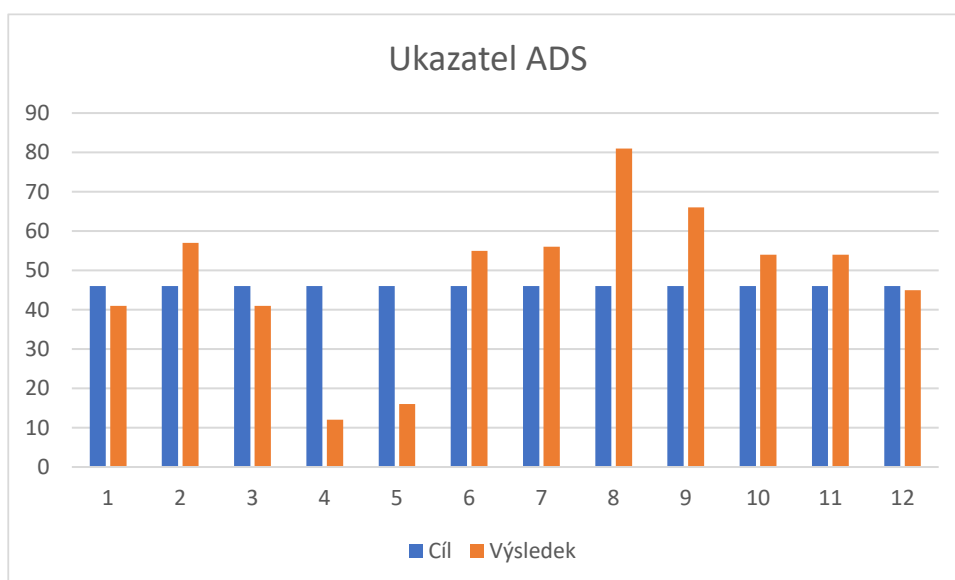
Obrázek 3 On time delivery

V grafu je vidět jeden ze zásadních ukazatelů určující schopnost podniku doručit hotové výrobky v požadovaném množství v předem určeném termínu. Ukazatel se spočítá jako počet hotových objednávek, které podnik poslal zákazníkům a celkových objednávek, které v daném období přijal ke zpracování. Z grafu je zřejmé, že se podniku podařilo na kýženou úroveň tohoto ukazatele v roce 2022 dosáhnout pouze třikrát. Což může značit problém s naplňováním sjednaného objemu produkce. Nejhoršího výsledku bylo dosaženo v lednu. Důvodem bylo, že se podnik musel zpětně zaměřit primárně na nedokončenou výrobu z předchozího roku.



Obrázek 4 Doba dokončení výroby

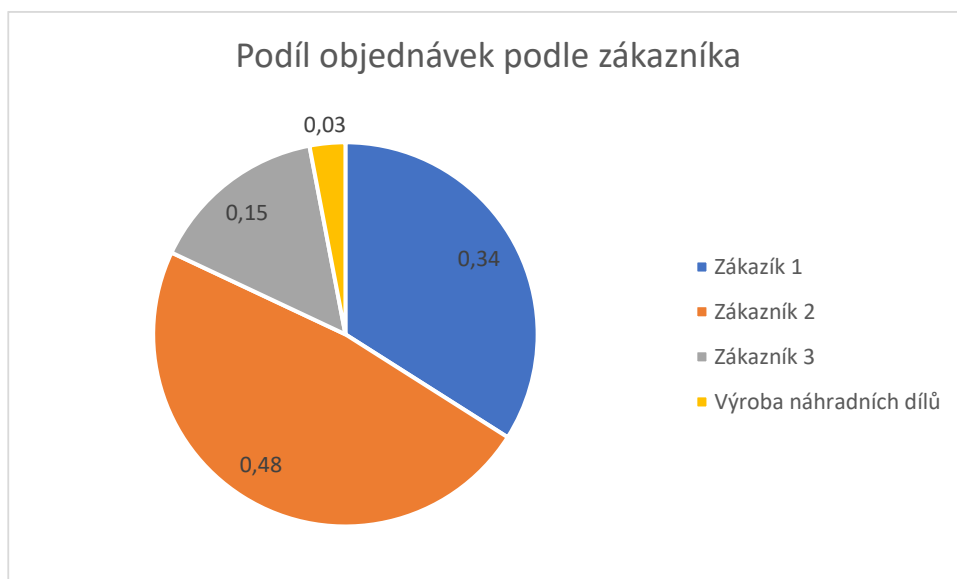
Doba dokončení výroby je v podniku měřena podle ukazatele Tecu znamená, že produkt, je po technické stránce dokončen. V souvislosti v KPI tento ukazatel označuje dobu (ve dnech) za kterou je výrobek či výrobní dávka, na které začala probíhat výroba uzavřeno. (viz schéma plánování). Jedná se tedy o dobu výroby produktu. V současné době je tento ukazatel nastaven na 9 dní. Z grafu vyplývá, že se tento cíl nepodařilo naplnit ani v jednom z měřených období.



Obrázek 5 ADS

Ukazatel ADS: Tento ukazatel udává, kolik pracovních dní by byl podnik schopen vyrábět v produkty, v případě, že by v jeden okamžik došlo k tomu, že by se do podniku přestal dodávat

veškerý materiál. Tento ukazatel je nastaven na 46 dní. Ukazatel se vypočítá jako součet veškerých hotových produktů na skladě, hotových produktů, které v jsou poslány zákazníkovi, ale nebyly ještě doručeny. Dále jako součet veškeré rozpracované výroby a polotovarů.



Obrázek 6 Podíl zákaznických objednávek

V grafu je vyobrazen podíl množství objednávek za rok 2022. Veškerá komunikace týkající se sjednávání objednávek pro podnik probíhá se zákazníky přes mateřskou společnost, která následně jednotlivé konkrétní objednávky alokuje vybraným podnikům. Objem objednávek pro se také v jednotlivých letech může lišit zejména v závislosti na konkrétních požadavcích zákazníka na finální výrobek, ale také na zemi, do které budou z konkrétního podniku doručeny. Část výrobků je také v podniku zpracována do podoby polotovaru a následně poslána do jiných dceřiných společností, kde na výrobcích probíhá další dodatečná montáž, po které může být hotový výrobek zaslán zákazníkovi.



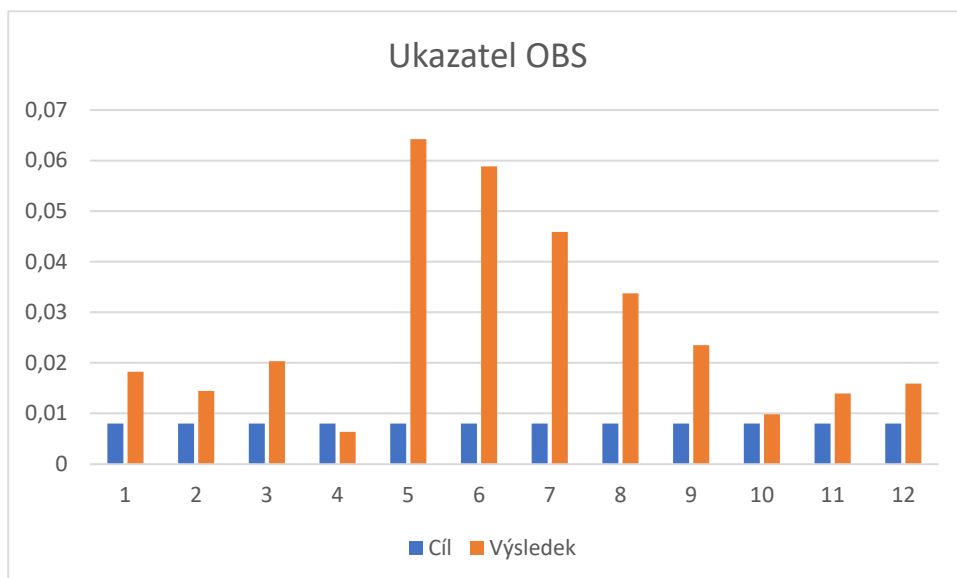
Obrázek 7 Vývoj poptávky za rok 2022

Graf poptávky hotových výrobků za pro rok 2022 se skládá ze dvou linií. První představuje původní poptávku, kterou podnik na dané období evidoval, zatímco druhá linie představuje dodatečnou poptávku, která byla ředitelstvem podniku doplněna dodatečně.

Z grafu je vidět, že se podnik často potýká se změnou poptávky. Například třeba ve 42. nebo 12. týdnu roku 2022 došlo k výraznému navýšení poptávky kvůli dodatečně přijatým objednávkám. Naopak ve 44. týdnu roku 2022 došlo k výraznému snížení poptávky oproti původním hodnotám.

Původní poptávka, kterou podnik obdrží slouží jako odrazový můstek k plánování všech činností od výše zásob, plánování výroby, přesčasů a také k alokaci zdrojů potřebných k jejímu naplnění. Poptávka může vycházet jak z historických údajů o produktech, kterými podnik disponuje, tak ze specifických přání jednotlivých zákazníků, také však změna poptávky může souviset neočekávanými událostmi na trhu nebo. Často je příčinou také fakt, že jedna z dceřiných společností čelí problému, kvůli němuž nemůže výrobu dokončit v požadovaných termínech a ta se pak přesouvá do jiných závodů.

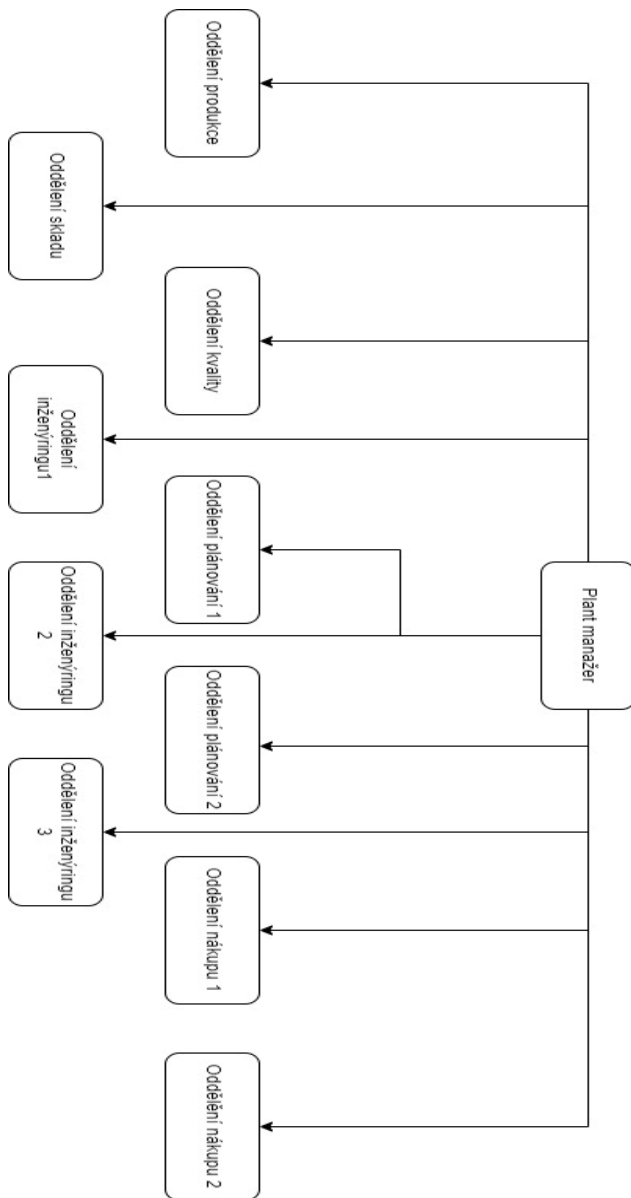
Výkyvy ve výši poptávky mohou podniku způsobit řadu problémů, které mohou souviset zejména s neefektivním nakládáním se zásobami a jejich výší a v podniku tak mohou vznikat přebytky zásoby materiálu, který již nebude zkonsumován výrobním procesem.



Obrázek 8 Ukazatel OBS

Ukazatel OBS: Anglicky obsolete materiál je materiál, který je pro produkci výrobků nepoužitelný buď z důvodu zastarání nebo z důvodu nedostačující kvality. Jeho hodnota by v ideálním případě neměla překročit 0,8 % celkových skladových zásob.

### 3.1.1 Organizační struktura



Obrázek 9 Organizační struktura

V podniku pracuje v současné době 504 zaměstnanců. Zde je seznam počtu pracovníků jednotlivých oddělení:

Plánování – na tomto oddělení pracuje v současné době 13

IT – 22 osob

Nákup – oddělení nákupu v současné době zaměstnává 12

Produkční inženýrství – na oddělení inženýringu pracuje v současnosti 21 osob

Výroba – oddělení výroby má v současné době nejvíce zaměstnanců, a to 372

Kontrola kvality – kde pracuje 25 osob

Personální – na personálním oddělení nyní pracuje 11 pracovníků

Údržba – v oddělení správy budov a majetku pracuje 9 zaměstnanců

Logistika – 19 zaměstnanců

### **3.2 Charakteristika plánování výroby v podniku**

V podniku se plánuje tahovým systémem. Jakékoliv příkazy jsou tedy do podnikového informačního systému zadány až v případě, že podnik přijal objednávku od zákazníka. Výroba bývá z dlouhodobějšího hlediska zpravidla plánována na období jednoho kvartálu. Podnik při rozvrhování výroby vychází z forecastu, který obdrží od svých zákazníků. Materiál je objednáván oddělení nákupu.

Při plánování se vychází z předběžného plánu výroby, jež podniku poskytuje orientační představu o sjednaných objednávkách. Tento orientační plán je v průběhu času zpřesňován a doplňován o potvrzené objednávky, které jsou následně hlavním podkladem pro tvorbu konkrétních výrobních plánů. Výroba je v podniku plánována zpětným způsobem, vychází se tedy z nejzazšího termínu dokončení výroby.

V momentě, kdy podnik získá od mateřské společnosti informace o tom, jaké výrobky a v jakém množství je zapotřebí a vyrobit a poslat zákazníkovi sestavuje vedení oddělení plánování výroby ve spolupráci s oddělením nákupu tzv: hlavní plán výroby, a to za pomoci systému MRP, do kterého jsou zadány kusovníky jednotlivých objednávek. Systém následně spočítá nejzazší termín, do kterého mají být objednávky vyrobeny, stejně tak odhadne průběžnou dobu výroby. Podle kusovníků jednotlivých výrobků systém také zjišťuje materiálovou dostupnost na základě, které vytváří systém doporučení pro oddělení operativního nákupu. Systémově jsou také tvořeny optimální velikosti výrobních dávek na jednotlivé linky. Velikost výrobních dávek se však může v průběhu měnit a to zejména v závislosti na průběhu výroby. Případné změny komunikují příslušní procesní inženýři s oddělením plánování, kteří tyto změny systémově provádí.

MRP je v podniku využíván za účelem optimálního využití veškerého materiálu. Z tohoto důvodu lze proces plánování výroby označit za ten nejdůležitější. Jeho cílem je v co nejkratším čase a při co nejmenších nákladech dodat hotový výrobek zákazníkovi.

### 3.2.1 Plánování výroby v SAP

Podnik dodává své výrobky 3 hlavním zákazníkům. Výroba a dodávání hotových výrobků pro tyto zákazníky je pro podnik klíčová. Vzhledem ke specifickým požadavkům na hotový produkt probíhá výroba na 3 oddělených hlavních linkách. Podnik také pro každého zákazníka dodává náhradní díly a části hotových výrobků. Úkolem každého plánovače je zajistit, aby byly objednávky jednotlivých zákazníků co nejlépe zaplánovány do výroby. Plánovač zadává jednotlivé příkazy do ERP systému a dalších systémů, které společnost v současné době využívá a tím řídí a koordinuje jednotlivé objednávky na základě požadavků.

Jeho úkolem je vytvoření tzv.: materiál order, plánovač tedy kontroluje kusovník výrobku a dostupnost všech materiálů na skladě. Do výrobního příkazu zadá podle potřeby veškerý materiál, který bude uvolněn ze skladu, jeho lokaci, počet kusů a také sklad, kde bude zaskladněn hotový výrobek.

Tento výrobní příkaz je nahrán do shopfloorové aplikace, kde může plánovač na celý proces dohlížet. Plánovač při rozhodování o tom, kterou objednávku zaplánuje sleduje zejména její cenu, rychlost, za kterou se vyrobí.

MO je výrobní příkaz, kterým plánovač dá povel k uvolnění materiálu ze skladu. Předtím, že je materiál uvolněn do výroby, musí být zkontrolována dostupnost všech materiálů, ze kterých se daný výrobek skládá. Dvakrát za týden dochází k aktualizaci celého plánu, kdy jsou ze sapu vyexportovány všechna otevřená MO, která jsou převedena do excelu, ve kterém si plánovač zkontroluje stav své objednávky.

Material order obsahuje z pravidla následující informace:

Označení finálního produktu

Počet kusů

Lokace skladů jednotlivých dílů

Označení výrobní linky

Storage location: Sklad, na který se zaskladní hotový výrobek

Release date: Datum začátku výroby

Order: 40675366 Type: ZPDF  
Material: 891\_04828\_0010 Plant: F6H1  
Status: TECO CNF DLV PRC GMPS MANC SETC VCAL

General Assignment Goods Receipt Control Dates/Qties Master Data Long Text Administration Additional Tab

**Quantities**

Total Qty	4	PCS	Scrap Portion	0	0.00 %
Delivered	4		Short/Exc. Rcpt	0	

**Dates/Times**

	Basic Dates		Scheduled		Confirmed	
End	2023/02/14	24:00	2023/02/14	24:00	2023/01/25	
Start	2023/02/14	00:00	2023/02/14	00:00	2023/01/24	11:00
Release			2023/02/14		2023/01/20	

**Scheduling**

Type: Only capacity requirement  
Reduction: No reduction carried out  
Note: No scheduling note  
Priority:

**Floats**

Sched. Margin Key: 000  
Float Bef. Prdn: 0 Workdays  
Float After Prdn: 0 Workdays  
Release Period: 0 Workdays

Obrázek 10 Material order

### 3.2.2 Material order v informačním systému sap

Výrobní příkazy jsou vytvářeny na základě přijatých objednávek od zákazníka. Všechny přijaté objednávky a všechny materiál, ze kterého se hotové výrobky budou skládat, musí ze všeho nejdřív projít procesem úpravy, který je popsán v následující části diplomové práce.

Jednotliví pracovníci plánování spravují v tzv.: dasboardech, což jsou excelové složky obsahující všechny otevřené zákaznické objednávky. Předtím, než mohou být jednotlivé objednávky rozplánovány do výroby, je zapotřebí vytvořit jednotlivé výrobní příkazy, ze kterých lze následně vytvářet konkrétní plán výroby. Podniku je předem poskytnuto datum, do kterého mají být konkrétní výrobky hotové, stejně tak jako je podniku poskytnuta priorita vzhledem k celkové poptávce. Následně je zapotřebí zjistit, jak dlouho budou jednotlivé výrobky vyráběny. V případě, že se jedná o výrobek, k jehož kompletaci docházelo, může podnik vycházet z údajů o výrobě a podle toho určit u příslušného výrobku denní výstup. V druhé případě, musí nejprve dojít k první kompletaci výrobku, změření výrobních a manipulačních časů a teprve poté může být stanovena výše denního výstupu, která se však v závislosti na okolnostech může měnit.

V první fázi musí plánovač stáhnout veškeré objednávky, které společnost v současné době od zákazníků eviduje, a to t-codem ZIMQ01. Každý zákazník je v informačním systému podniku identifikovatelný pod jinou unikátní zkratkou. Pracovník následně t-codem MMSC přiřadí k jednotlivým částem výrobku sklady, ze kterých bude materiál vydáván na výrobní linku, a

také přiřadí k jednotlivým částem výrobku konkrétního nákupčího materiálu. V případě, že u některého výrobního dílu nákupčího nelze identifikovat, přiřadí plánovač zkratku E99. Po proběhnutí procesu MRP, který probíhá každý týden v sobotu si pak nákupčí tento MRP report stáhnou a k jednotlivým part numberům přiřadí konkrétního nákupčího. Tento doplněný seznam následně pošlou zpět pověřenému plánovači, který ke všem part numberum chybějící nákupčí doplní. Každý nákupčí má pro tyto účely své unikátní číslo, pod kterým je dohledatelný.

Následně je v záložce MRP2 nastaven příjmový sklad, na který materiál putuje po vstupní kontrole kvality a také sklad, ze kterého je materiál vydán na výrobní linku.

Následně je potřeba v záložce MRP 3 nastavit v řádku 40. Pokud by u některého materiálu či výrobku nebyl tento povel nastaven, došlo by po procesu FP2 k tomu, že bude materiál order na daný materiál prázdný. Plánovač dále nastavuje profit center a t-codem MM02 také tzv.: HS code, což je mezinárodně uznávané označení zboží, které má formu desetimístné číslice. V případě, že některý materiál HS code nemá již nahraný, obrátí se plánovač na oddělení příjmu materiálu, kde jsou jednotlivé HS cody pro materiál evidovány. Tento údaj je důležitý zejména protože bez něj plánovač dále nemůže vytvářet tzv: delivery note, tedy dokument sloužící oddělení logistiky odeslání hotového výrobku zákazníkovi.

### **3.2.3 Tvorba material orders a hlavního plánu**

Pro tvorbu konkrétních výrobních příkazů je zcela zásadní proces FP2, který probíhá v informačním systému každé 2 hodiny v pracovní dny a to od 9:00. Tímto procesem se v bomu přiřadí všem alternativám materiálu vstupujícího do výroby pouze jednou. Bom jednotlivých objednávek totiž obsahuje všechny alternativy, kdy každá alternativa má přiřazenou prioritu. Pokud chce plánovač vytvořit konkrétní výrobní příkaz správně, musí jeho tvorba proběhnout právě v tomto intervalu.

Zadáním t-codu MD04 si plánovač pro své objednávky vytvoří material order, který lze vytvořit pouze za předpokladu, že je již vytvořen tzv.: planned order, což si plánovač ověří tím, že mu informační systém dovolí příslušný materiál order vytvořit. Pokud materiál order na daný materiál nelze vytvořit, musí jej plánovač vytvořit ručně t-codem ZIMQ01 jak již bylo popsáno v předchozí kapitole a následně znovu počkat na proces FP2. Ruční tvorba material order

probíhá však pouze v případě, že je objednávka na daný materiál přijata po pravidelném automatickém procesu MRP v sobotu.

Do výrobního plánu jsou zařazovány pouze takové objednávky, u kterých dochází na výrobní lince k manuální výrobě. Při plánování je tedy zásadní ověřit, jestli je daný materiál v podniku zpracováván či nikoliv. Ověření probíhá v informačním systému, kde dochází k jednoduché kontrole typu materiálu. V případě, že se jedná o výrobek, který je pouze na příslušné lince zabalen a oštitkován, nevytváří plánovač planned order, a kontroluje pouze dostupnost daného materiálu či výrobku na skladě. Pokud by byl planned order na takovýto druh materiálu vytvořen, došlo by k tomu, že by objednávka na daný produkt zmizela z forecastu operativního nákupu, kterou by tímto nákup považoval za vyřízenou.

V případě, že se ve sloupci MRP element data zobrazí datum, může plánovač potvrdit tvorbu materiál orderu.

Následně si plánovač ověří veškeré důležité náležitosti materiál orderu v t-codu COOIS. Jedná se zejména o správné nastavení skladu, kde bude produkt po dokončení výroby zaskladněn, správné nastavení výrobní linky, na které bude probíhat montáž a také kvantitu a bom výrobku.

Stock/Requirements List as of 20:37 hrs

Material: B91.04928.000A FRU PART GC 22Q4 BSM  
MRP area: F6H1 WHCZ  
Plant: F6H1 MRP type: MO Material Type: FERT Unit: PCS

A	Date	MRP e	Openin	MRP element data	Reschedul	Exce	Receipt/Reqmt	Available Qty	Stor
	2022/12/21	Stock						3	
	2022/12/14	CusOrd		3008179132/000010/000			3-	0	W1M1

Obrázek 11 Planned order

Následně je zapotřebí z připravených materiál orders vytvořit hlavní výrobní plán, podle kterého probíhá výroba. Tento plán je aktualizován každý týden, a to vždy v úterý a ve čtvrtek. Plánovač pověřený jeho tvorbou si z informačního systému t-codem ZPP041 stáhne všechna vytvořená MO, která jsou přiřazena jednotlivým hotovým výrobkům. Musí se jednat pouze o

materiál order created. Toto označení napovídá, že se jedná pouze o výrobní příkazy, na kterých ještě neprobíhala výroba. Všechny otevřené objednávky jsou tedy nakopírovány do MS Excel, ve kterém následně probíhá další zpracovávání. Při tvorbě plánu je zásadní interně vyvinutá aplikace daily shortage, kterou na denní bázi vyplňují a aktualizují nákupčí materiálu. Tento report tedy obsahuje nejaktuálnější data týkající se data dodání materiálu, ale také možných alternativ jednotlivých komponent. Na základě informací z daily shortage pak mohou plánovači komunikovat například důvody opoždění dodávky s konkrétními nákupčími, do reportu vyplňují také již zmiňované alternativy. Data jsou tedy staženy a přiřazeny k jednotlivým objednávkám v plánu v MS Excel. Následně je kontrolována dostupnost veškerých komponent na skladech. Plán z velké části kopíruje daily shortage report a jednotliví plánovači si v něm podle svých otevřených objednávek dohledávají jednotlivé materiál orders. Pokud zjistí, že je u některé z objednávek dostupný všechny materiál pro zahájení výroby, mohou začít tvořit konkrétní plán výroby pro jednotlivé výrobní linky. Plán obsahuje také přesné kvantitativní součásti, které ještě nejsou dostupné skladem včetně informace o jejich předběžném datumu dodání a předběžnému nejbližšímu datu, kdy budou moci být jednotlivé části zaplánovány do výroby. Tato časová prodleva je zpravidla jeden den, protože po naskladnění dílů na sklad probíhá vstupní kontrola všech komponent. V samotném plánu jsou podle přijatých zákaznických objednávek upřednostňovány produkty, které mají být vyrobeny k nejbližšímu datu, což je základní kritérium pro konzumaci a rozdělování materiálu pro jednotlivé material orders.

V případě, že plánovač objeví alternativu, která by se pro stavbu hotového výrobku dala využít, ale není nadefinována v základním bomu hotového výrobku, může plánovač, v případě, že takovéto jednání urychlí proces výroby nechat do bomu nadefinovat alternativu z daily shortage reportu.

T-codem ZPP020 plánovač jednoduše zjistí, jestli je k dané komponentě dostupná alternativa. Pokud ano, je zapotřebí požádat o povolení začlenění této alternativy do bomu u headquarteru u přiděleného procesního inženýra. Pokud je použití alternativního materiálu schváleno, je zapotřebí v bomu objednávky vymazat starý materiál a nahradit jej materiálem alternativním, u kterého je opět zapotřebí, aby byly u materiálu definovány všechny již zmíněné náležitosti.

# Hotový plán výroby má následující podobu:

MO	PN	MOD	QTY	Start date	Supply Information	comments	VL MO-START DAT	Q1
40210937	B91.00W01.1916	PHOENIX	16	2022/11/21	NO SHORTAGE	21.11.	FAVA	1121 Q4-2022
39148607	B91.02428.0009	ZPDF	460	2022/11/21	B91.02410.0004 GPV2 CARRIER CARD 1:	15.12.	Q3	1215 FRU Q3
39096821	B91.02428.0022	ZPDF	120	2022/11/21	B91.02410.0009 MP BASEBOARD 1214	15.12.	Q3	1215 FRU Q3
40210940	B91.02601.0023	YV3	336	2022/11/21	NO SHORTAGE	21.11.	FAVA	1121 Q4-2022
40210946	B91.026Z1.0001	YV3	104	2022/11/21	NO SHORTAGE	21.11.	FAVA	1121 Q4-2022
39992789	B91.04828.0012	ZPDF	10	2022/11/21	B44.03501.0001 CTN,AB,OD 1130	1.12.	Q4	1201 FRU Q4
39586612	B91.04828.0030	ZPDF	6	2022/11/21	B44.03501.0001 CTN,AB,OD 1130	1.12.	Q3	1201 FRU Q3
40251600	B91.00W01.1916	PHOENIX	22	2022/11/22	B60.00W19.0011 RACK, DELTA 1122	23.11.	FAVA	1123 Q4-2022
40251602	B91.00W01.1916	PHOENIX	22	2022/11/22	B60.00W19.0011 RACK, DELTA 1122	23.11.	FAVA	1123 Q4-2022
40251603	B91.00W01.1916	PHOENIX	16	2022/11/22	B60.00W19.0011 RACK, DELTA 1122	23.11.	FAVA	1123 Q4-2022
40251604	B91.00W01.1916	PHOENIX	5	2022/11/22	B60.00W19.0011 RACK, DELTA 1122	23.11.	FAVA	1123 Q4-2022
40251606	B91.00W01.1916	PHOENIX	6	2022/11/22	B60.00W19.0011 RACK, DELTA 1122	23.11.	FAVA	1123 Q4-2022
40251607	B91.02601.0023	YV3	484	2022/11/22	NO SHORTAGE	23.11.	FAVA	1121 Q4-2022
40251608	B91.02601.0023	YV3	484	2022/11/22	NO SHORTAGE	23.11.	FAVA	1121 Q4-2022

Obrázek 12 Plán výroby

### 3.2.4 Obsazování výrobních linek

V případě, že je na skladech dostatečné množství materiálu pro zahájení výroby, může být zahájen samotný výrobní proces, což napovídá sloupec Supply Information a označení „NO SHORTAGE“. T-codem COOIS nebo CO02 si plánovač otevře již vytvořený materiál order určený k výrobě a provede tzv.: MO RELEASE, čímž se daná objednávka systémově nahraje na určenou výrobní linku. Vzhledem k tomu, že před samotným navezením materiálu k výrobní lince probíhá již zmiňovaná kontrola kvality, musí release veškerých materiál orders proběhnout před 10:00. Aby nedocházelo k prodlevě při vychystávání materiálu k příslušným výrobním linkám, je začátek výroby plánován vždy na 2 dny dopředu. Po systémovém release musí každý plánovač nahrát dané výrobní příkazy do interně vyvinuté shopfloorové aplikace, která neslouží pouze pro účely plánování výroby, ale také pro podnikovou logistiku, oddělení kvality, skladu, a inženýringu. Úkolem plánovače je tedy na patřičnou produkční linku nahrát příslušný materiál order. K tomuto nahrání se používá převodníkový soubor MS Excel, který musí zpravidla obsahovat následující informace:

- Datum zahájení výroby, které se musí shodovat s release date z příslušného MO
- Označení MO, konkrétně jeho číselnou zkratku
- Označení PO (konkrétní číslo, pod kterým podnik přijal objednávku)
- Označení konkrétní objednávky u konkrétního řádku z F900 PO
- Posloupnost, se kterou budou jednotlivá MO vyráběna

Pokud se všechny tyto informace v převodníkovém souboru shodují a dané MO bylo správně nastaveno, nahraje se do shopfloorové aplikace. Od této chvíle probíhá ze strany plánovače kontrola všech výrobních příkazů. Již zmiňovaným naskenováním hotového výrobku na lince se dokončení výrobku propíše do aplikace a zobrazí se ve sloupci AO OK, Sloupec LOT zobrazuje počet dokončených výrobků, které ještě neprošly manufacturing testem, sloupec AO IN pak počet dokončených výrobků, které budou testovány. V prvním sloupci je nastavována posloupnost, ve které budou jednotlivá MO vyráběna. Tuto posloupnost nastavuje plánovač a souvisí podobně jako při tvorbě hlavního výrobního plánu s předem domluveným datem dokončení výroby, případně lze však také jednotlivé objednávky upřednostňovat před dalšími na základě pokynů poskytnutých objednavce ze strany vedení společnosti nebo příslušného produkčního inženýra. Sloupec PD handover označuje čas a datum, kdy na lince začala probíhat výroba prvního kusu. UPN označuje hotový výrobek. Toto označení je shodné s přijatou zákaznickou objednávkou. V případě, že jsou sloupce Lot, AO IN a AO OK označeny

zelenou barvou, znamená to pro plánovače, že je byly výrobky úspěšně vyrobeny a také prošly Manufacturing testem a budou v nejbližší době zaskladněny. Dokončení výroby sledují mimo plánovačů také příslušní skladníci, kteří hotové výrobky odváží na sklady z pravidla jednou až dvakrát denně. Sloupec materiál list printed značí moment, kdy si sklad z příslušného MO vytiskl materiálový list a začal pracovat na jeho přípravě, štítkování a kontrole kvality.

V momentě, kdy některá z objednávek zmizí z aplikace, znamená to, že již došlo k zaskladnění výrobků, což si plánovač může ověřit v informačním systému, ve kterém si u příslušného výrobku či materiálu zobrazí aktuální skladovou zásobu na příslušném skladě, která se musí shodovat s objednávkou.

- Basic Reports
- Customized Report
- Asset File Report
- ERP MO Items View
- MO Planning
- MO Planning Edit
- MO Planning WH
- Monica Report
- PCB data search
- PO\_MDM Query
- QA Monica Report
- Quanta CELESTIAL PEAKS
- USN in MO
- MO Closure Report
- Pending Units Log
- Virtual MO View
- Fiona Repair Info
- IMAFRA data
- L10WIP
- PO Delete
- PO View
- Component Used Summary
- Component Used Report
- Commodity Failure Verification 2.0

### MO Planning WIP

Priority	Line	Create Date	Plan Date	MFG Type	MO	Model	UPN	Mat. List. printed	WH Kitted	PD Handover	HV Handover	Accessional P/N	Lot	AO IN	AO MFG TEST	BSL TEST OK	PO OK	Remark >>	
					63								2969	2339	2319	0	0	0	
3	MS3	2022/11/14 09:56:18	2022/11/16	BTO	000040390277	GEN8	M1252844-001\$AS20	2022/11/14 14:06:50	2022/11/16 09:03:44	2022/11/16 14:28:55	2022/11/14 12:15:32	1U V2	72	72	67	0	0	0	
4	MS3	2022/11/25 07:51:24	2022/11/29	PDF	000040451113	SV5270G3CL	M1193365-001\$CO07	2022/11/25 08:41:45	2022/11/28 12:51:06	2022/11/29 13:04:57	2022/11/26 05:45:58	2U	20	20	20	0	0	0	Silver rack - Urgent
5	MS3	2022/11/25 07:51:14	2022/11/29	BTO	000040431673	SV5270G3CL	M1193365-001\$CO07	2022/11/25 08:42:05	2022/11/28 12:52:34	2022/11/30 06:29:52	2022/11/26 05:45:58	2U	75	75	65	0	0	0	Urgent
6	MS3	2022/11/25 07:51:21	2022/11/29	BTO	000040451112	SV5270G3CL	M1193365-001\$CO07	2022/11/25 08:42:28	2022/11/28 12:52:50	2022/11/30 08:46:27	2022/11/26 05:45:57	2U	5	5	5	0	0	0	Urgent
7	MS3	2022/11/25 07:51:28	2022/11/29	PRF	000040451114	SV5270G3CL	M1193365-001\$CO07	2022/11/25 08:42:41	2022/11/28 12:53:07	2022/11/30 08:46:27	2022/11/26 05:45:58	2U	3	3	3	0	0	0	Buffer - Urgent
5	MS3	2022/12/05 07:32:22	2022/12/07	BTO	000040511248	GEN8	M1252844-001\$AS20	2022/12/05 09:24:24	2022/12/07 09:43:31	2022/12/08 08:36:39	2022/12/05 09:17:39	1U V2	75	75	75	0	0	0	
17	M11	2022/12/06 08:41:22	2022/12/08	BTO	000040531876	GEN8	M1252845-001\$AS20	2022/12/06 09:28:08	2022/12/07 12:45:40	2022/12/07 14:06:54		16	2	2	2	0	0	0	
2	MS1	2022/12/06 08:41:17	2022/12/08	BTO	000040531847	GEN8	M1252844-001\$AS20	2022/12/06 10:32:49	2022/12/07 07:35:58	2022/12/07 10:37:02	2022/12/07 05:49:12	1U V2	75	75	75	0	0	0	
4	MS1	2022/12/06 08:41:18	2022/12/08	BTO	000040531849	GEN8	M1252844-001\$AS20	2022/12/06 10:34:06	2022/12/07 11:59:20	2022/12/08 08:35:07	2022/12/07 05:49:12	1U V2	75	75	75	0	0	0	
2	MS3	2022/12/06 08:41:06	2022/12/08	BTO	000040527653	GEN8	M1252844-001\$AS20	2022/12/06 09:00:59	2022/12/08 06:33:56	2022/12/08 13:34:14	2022/12/07 05:49:12	1U V2	75	75	75	0	0	0	
3	MS3	2022/12/06 08:41:06	2022/12/08	BTO	000040527654	GEN8	M1252844-001\$AS20	2022/12/06 09:03:43	2022/12/08 07:22:41	2022/12/09 06:43:12	2022/12/07 05:49:12	1U V2	75	75	75	0	0	0	
23	M11	2022/12/07 11:11:02	2022/12/09	PDF	000040538836	GEN8	M1253269-001\$BS20	2022/12/07 12:06:23	2022/12/09 10:03:14	2022/12/09 13:13:03		16	2	2	2	0	0	0	Silver Rack
1	MS1	2022/12/07 10:34:42	2022/12/09	BTO	000040538560	GEN8	M1252844-001\$AS20	2022/12/07 11:00:02	2022/12/08 06:47:12	2022/12/09 09:00:55	2022/12/08 05:42:54	1U V2	75	75	75	0	0	0	B60.0330E.0004 dorazi 12.8
2	MS1	2022/12/07 10:34:43	2022/12/09	BTO	000040538561	GEN8	M1252844-001\$AS20	2022/12/07 11:04:01	2022/12/08 12:34:41	2022/12/09 11:31:05	2022/12/08 05:42:54	1U V2	59	59	59	0	0	0	B60.0330E.0004 dorazi 12.8
3	MS1	2022/12/07 10:45:06	2022/12/09	BTO	000040538654	GEN8	M1252844-001\$AS20	2022/12/07 11:08:02	2022/12/08 12:35:22	2022/12/09 09:05:07	2022/12/08 05:42:54	1U V2	75	75	75	0	0	0	B60.0330E.0004 dorazi 12.8
4	MS1	2022/12/07 10:45:06	2022/12/09	BTO	000040538563	GEN8	M1252844-001\$AS20	2022/12/07 11:10:06	2022/12/09 06:44:06	2022/12/09 13:26:32	2022/12/08 05:42:54	1U V2	75	75	75	0	0	0	B60.0330E.0004 dorazi 12.8

Obrázek 13 Shopfloor

### 3.2.5 Tvorba sales order

V momentě, kdy jsou hotové výrobky zaskladněny, je zapotřebí vytvořit pro každou objednávku tzv.: sales order, jejíž základní parametry jsou nadefinovány v F900 PO. Vytvořením sales order dojde tedy v podniku k opětovnému potvrzení již dříve sjednaných termínů, způsobu doručení a také je to první krok který je zapotřebí pro dopravení hotového výrobku zákazníkovi.

T-codem CO01 se v informačním systému zobrazí nová sales order, která musí mít následující náležitosti.

The screenshot displays the SAP 'Change Normal Sales(w/oEDI) 3008178936: Overview' screen. At the top, there are navigation icons and a title bar. Below the title, key data is shown: 'Normal Sales(w/oEDI) 3008178936', 'Net value 4,727.90 USD', 'Sold-To Party 960900', 'Ship-To Party 1014400', 'PO Number 70009827', and 'PO date 2022/11/23'. A tabbed interface below includes 'Sales', 'Item overview', 'Item detail', 'Ordering party', 'Procurement', 'Shipping', and 'Reason for rejection'. The 'Ordering party' tab is active, showing fields for 'Req. deliv. date' (2022/11/23), 'Deliver. Plant', 'Complete dv.', 'Total Weight' (0.000 KG), 'Delivery block', 'Volume' (0.000), 'Billing block', 'Pricing date' (2022/11/23), 'Payment card', 'Exp. date', 'Card Verif. Code', 'Payment terms' (ZT45), 'Incoterms' (EXW), and 'Order reason'. Below this is a table titled 'All items' with columns: Item, Material, Order Qu., Un, Description, PInt, Stor., First date, CnTy, ItCa, Cr., Amount, per, Net value, P, PO Details, POit, and Customer Mat. The table contains one row for material '10B91.04828.0012' with a quantity of 1 PCS, description 'T8 SPE KIOXIA XD6 4TB E1.S MO(F6H1 W1M1', and a net value of 4,727.90. The first date is 2022/12/29, and the PO details are 70009827.

Obrázek 14 Sales order

PO number, což je unikátní číslo objednávky. Zadefinováním PO number dojde v informačním systému k propojení konkrétní objednávky s konkrétním hotovým výrobkem. Dále také incoterms, které definují povinnosti prodávajícího, či kupujícího. Konkrétně pak způsob, jakým bude výrobek dopraven cílovému zákazníkovi. Může se jednat například o DAP, kdy prodávající ručí za doručení zboží na sjednané místo včetně všech rizik spojených s dodávkou. EXW (Ex works) kdy musí prodávající pouze připravit hotový výrobek ve smluvenou dobu k doručení na sjednaném místě, odkud si výrobek kupující výrobek vyzvedne. Všechno risk spojený s dopravou a náklady na ni v tomto případě hradí kupující.

V sales order je dále nadefinován hotový výrobek, jeho kvantita, sklad, ze kterého se výrobek přepravuje k finálnímu posláni zákazníkovi. Dále také způsob přepravy, tedy konkrétní logistickou společnost včetně dopravního prostředku, kterým bude produkt přepravován, a také jestli bude výrobek dopravován na paletě nebo jinak. Volba dopravy se odvíjí od regionu, do kterého je zboží dopravováno. Nejčastěji se využívá lodní přeprava, dále také letecká nebo přeprava kamionem.

Posledním důležitým údajem je „druhé po číslo“ a případně také zkratka nadefinovaná v purchase order. Zkratky jsou opět předem definovány. Podle cílové destinace tedy plánovač zpravidla první 3 písmena a dvě číslice.

Posledním údajem definovaným v sales order je confirm a reconfirm date.

### **3.2.6 Tvorba ship plánu**

Po potvrzení reconfirm date v sales order může plánovač tvořit tzv.: ship plán. K jeho vytvoření musí plánovač nejprve vytvořit tzv: Delivery note. Jeho tvorba je závislá na správně vytvořené sales order, jež byla definována předchozí kapitole. Vzhledem k povaze výroby podniku a způsobu plánování se k jeho tvorbě využívá t code VL10C, který plánovači umožňuje zadat do informačního systému povel k odeslání pouze určitých objednávek z celé purchase order. Prostým vložením sales order do této funkce a zadáním datumu „až do“, které se musí shodovat s reconfirm date, pokud by se datумы neshodovaly, pak příslušnou delivery note nelze vytvořit.

Po vytvoření Delivery note už lze přejít k tvorbě samotného ship plánu pro vybraný materiál. Zadáním Delivery note do t codu zsd011 dojde k vygenerování ship plánu na jehož základě kterého dává plánovač příkaz k vykonání finální kontroly kvality a převozu objednávky na sklad, ze kterého bude produkt poslán. V do samotného ship plánu musí být ručně přepsány následující údaje:

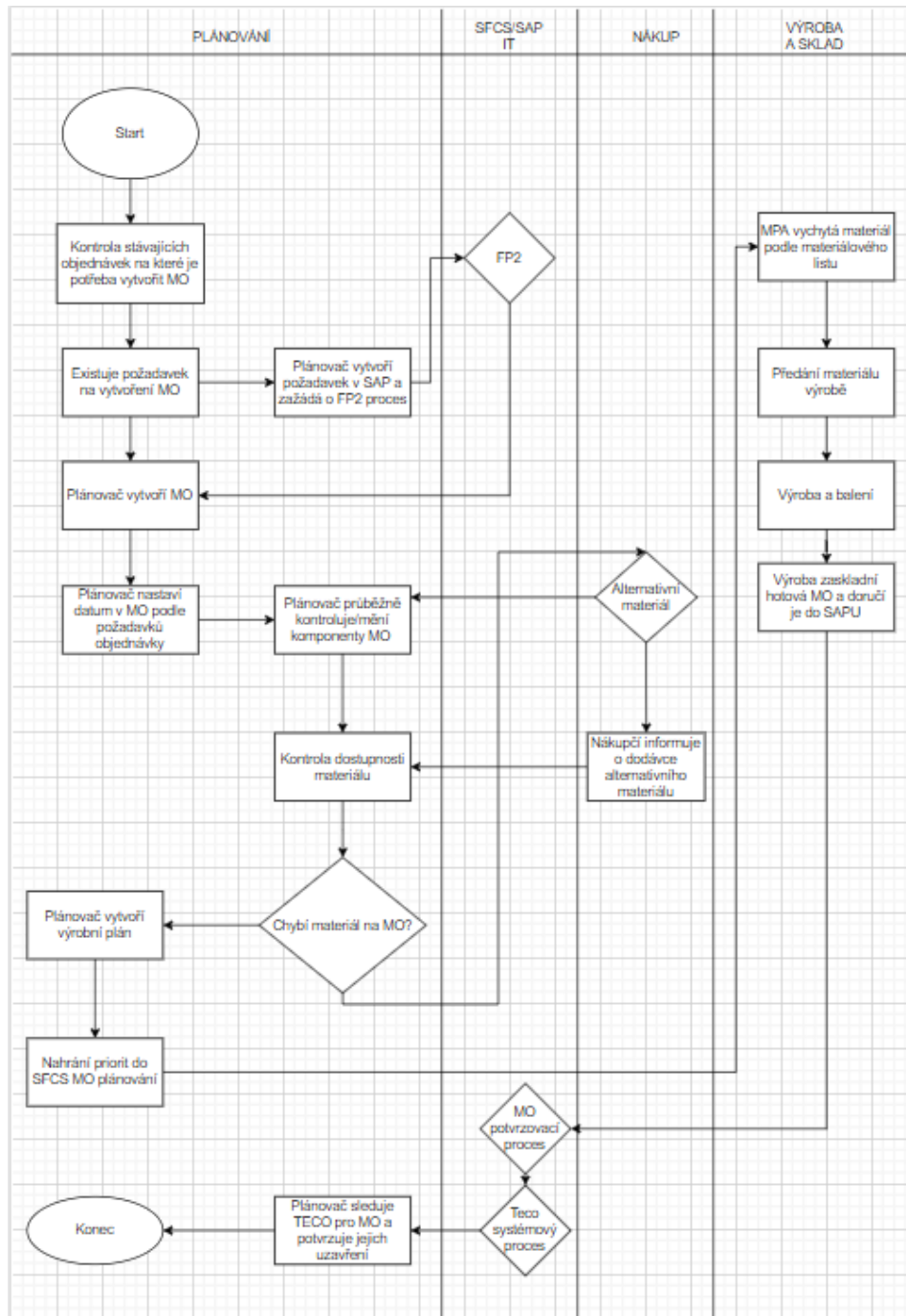
- Název, pod kterým zákazník identifikuje svou objednávku
- Cílovou destinaci
- Označení zákaznické objednávky
- Sklad, na kterém je hotový výrobek zaskladněn

Po zaslání ship plánu systém automaticky vygeneruje picking list pro oddělení logistiky, podle kterého je sjednávána doprava. Ujednaná doba, za kterou musí podnik připravit hotový výrobek přepravci se opět může lišit podle požadavků zákazníka. V závislosti na smluveném způsobu přepravy vyžadují někteří zákazníci, aby podnik poskytoval informace i o zboží, které se již fyzicky nenachází v podniku a je již na cestě do cílové destinace. Pro tyto účely podnik vyvinul

aplikaci sdružující všechny odeslané objednávky, ve které se lze jednoduše sledovat stav zboží na cestě a to podle DN, které se automaticky přidává do aplikace propojené s informačním systémem.

Jednotliví DN jsou přiřazena k odeslaným objednávkám. V momentě, kdy oddělení logistiky smluví dopravu, je status objednávky změněn na waiting for truck. V momentě, kdy je zboží převzato logistickou společností je k objednavce přiřazen status on the way. V tento moment se v aplikaci zobrazí také předpokládané datum doručení. Když je zboží předáno zákazníkovi, je status změněn na delivered a objednávka je tímto pro plánovače uzavřena.

### 3.2.7 Schéma procesu plánování:



Obrázek 15 Schéma plánování

### 3.3 Popis výrobního procesu

V případě, že plánovač po kontrole plánu zjistí, že může začít výroba některé z objednávek, musí nejprve kontaktovat oddělení engineeringu. Vzhledem k povaze výroby, která není stálá, je zapotřebí, aby u většiny výrobků nastavil vybraný procesní inženýr tzv: routing, tedy přesný a podrobný popis výrobního procesu, jeho fází včetně všech potřebných podkladů pro všechny pracovníky výrobní linky. Ze všeho první jsou pracovníky skladu nalepeny na všechny potřebné komponenty výrobku patřičné štítky podle dokumentu, který při zahájení výroby poskytne procesní inženýr.

Všechny polepené díly jsou následně podrobeny vizuální kontrole, která podle příslušného picking listu zkontroluje jejich správnost. Pokud operátor při kontrole zjistí, že je některý díl polepen špatně, provede operátor z oddělení tisku štítku opravu. Následně jsou všechny štítky naloženy na vozík a převezeny k výrobní lince, kde line leader opět kontroluje kvalitu a kvantitu navezených dílů určených k montáži. Jakmile je kontrola hotová, začíná kompletace výrobku.

Pokud line leader odhalí chybu (nesedí počet navezených dílů, navezené díly neodpovídají příslušnému picking listu), kontaktuje line leader příslušného plánovače, který chybu napraví nebo úplně zruší výrobní příkaz.

Operátoři výroby následně začínají sestavovat hotový produkt podle pokynů vedoucího pracovníka. Pověření operátoři výroby jsou před samotným zahájením výroby výrobní dávky zodpovědní za kontrolu přesnosti nastavení veškerého nářadí, které se při kompletaci výrobku využívá (utahovací momenty šroubováků, kalibrace), a to před začátkem směny nebo při ukončení výroby jedné výrobní dávky a přechodu na jinou.

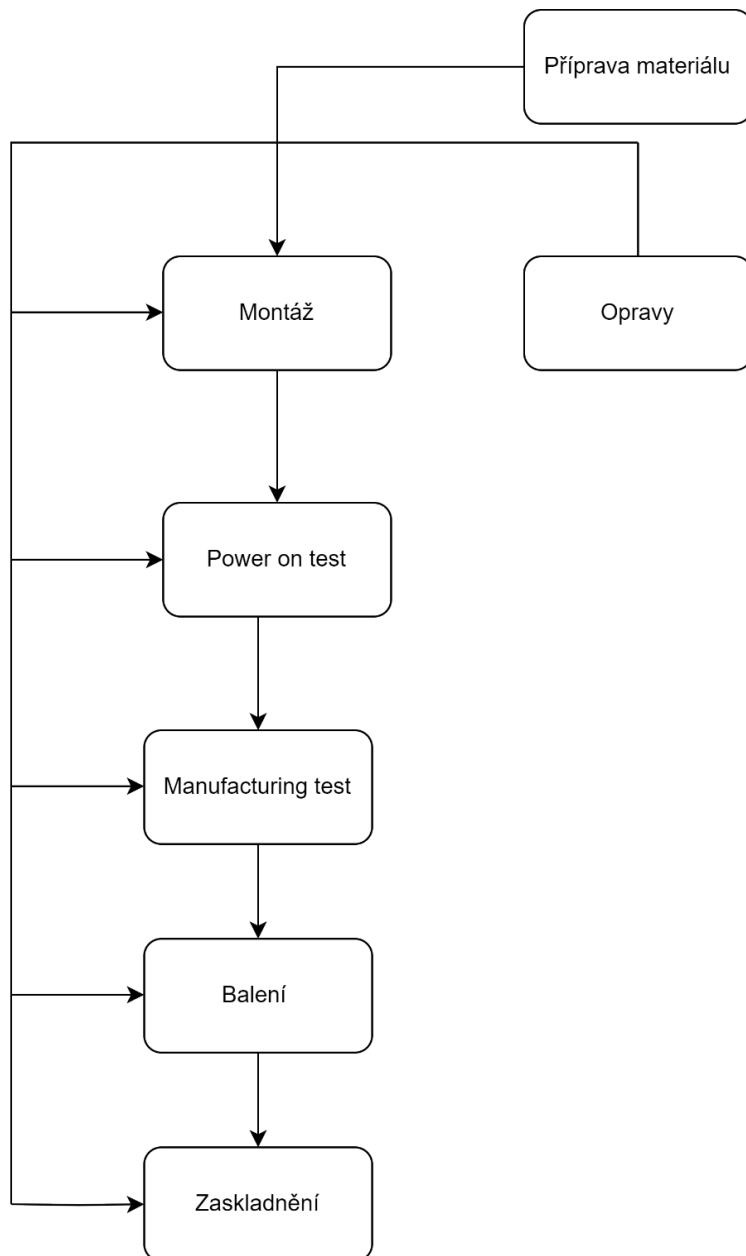
Po kompletaci prvního produktu výrobní dávky provede kvalita vizuální kontrolu a proběhne také nalepení patřičných štítků na hotový produkt.

Následuje tzv.: power-on test, který se nachází na konci výrobní linky. Tento test není vyžadován zákazníkem, byl vytvořen podnikem za účelem odhalení nedostatků, které by mohly zpomalit další výrobu. Pokud je při test odhalena chyba, je výrobek převezen na tzv.: repair linku, kde je produkt rozmontován, a následně znovu sestaven.

Pokud power on test na výrobku neodhalí chybu na prvním výrobku, pokračuje výroba celého výrobku. Po kompletaci je hotový výrobek opět štítkován a převezen na tzv.: manufacturing test. Tento test není vykonáván na výrobní lince, ale v testovací části výrobní haly. Jeho délka je 36 hodin. Tento test hotového výrobku vychází z požadavků zákazníka. Pokud je produkt

sestaven správně a test neodhalí žádné chyby, je hotový výrobek znovu oštitkován a převezen na balicí linku, kde je výrobek podle požadavku zákazníka zabalen a následně odvezen na patřičný sklad hotových výrobků.

V momentě, kdy je dokončena výroba produktu, naskenuje pověřený pracovník hotový výrobek, čímž je v aplikaci shopfloor označen za hotový.



Obrázek 16 Výrobní proces

## **3.4 Zajišťování materiálu ve společnosti**

### **3.4.1 Strategický nákup**

Jak již bylo zmíněno, společnost velmi úzce spolupracuje s ředitelstvím, které má sídlo na Taiwanu, odkud jsou také zajišťovány procesy týkající se strategického nákupu materiálu. Nákupní oddělení na Taiwanu sjednává a přijímá veškeré zákaznické objednávky, veškerá komunikace s dodavateli je tedy podniku zprostředkována touto cestou, podnik a jeho nákupčí se na tomto procesu nepodílí. Dále také sjednává ceny nakupovaného materiálu, zajišťuje a řídí výběrová řízení, vybírá tedy vhodné dodavatele, stejně tak zajišťuje veškeré podklady pro oddělení operativního nákupu.

### **3.4.2 Operativní nákup**

Hlavní náplní operativního nákupu je zajišťovat dodání materiálu potřebného k výrobě v podniku, a to na základě objednávek, které operativní nákup obdrží od ředitelství. Všechny objednávky jsou průběžně na týdenní bázi nahrávány do MRP. Z hlediska informací vychází podnik z předpovědi, kterou poskytuje ředitelství. Na základě propočtu z MRP pak nákupčí zjistí, kolik, kdy a jaký bude daný materiál v podniku zapotřebí pro účely výroby a také v jakém množství. Aktualizace předpovědi objednávek probíhá v podniku jednou týdně.

Po obdržení aktualizované předpovědi spotřeby materiálu, kterou nahrává ředitelství podniku v vždy v pondělí poptávají nákupčí v případě potřeby s dodavateli dodávky materiálu, průběžně sledují a kontrolují a komunikují s dodavateli dobu jeho dodání. Informace týkající se doby dodání materiálu následně poskytují oddělení plánování.

Nákup a obstarání materiálu v podniku v zásadě probíhá dvěma způsoby. První případ je situace, kdy nákupčí poptává materiál přímo od schváleného dodavatele, kterému vystaví objednávku, která je následně odeslána přímo do podniku.

Druhým způsobem, jakým lze obstarat materiál pro výrobu je tzv. STO objednávka. Od běžné objednávky od dodavatele se liší v tom, že v tomto případě dochází k vystavení objednávky do jiného výrobního podniku společnosti. Nákupčí tedy zjistí, jestli výrobní závod disponuje požadovaným množstvím daného materiálu, který je následně ze závodu dopraven do podniku.

Posledním možností, jakou lze obstarávat materiál je tzv. support. K této variantě dochází v případě, kdy jiný závod disponuje dostatečnou kapacitou materiálu, který je zapotřebí k výrobě v české pobočce společnosti. Využívá se zejména z toho důvodu, že tato operace

snižuje podniku náklady na jeho pořízení, které jsou spojeny vyššími náklady na pořízení malého množství materiálu.

	A	B	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF					
1	Material	Material Description	Alt	Rev	MR	SP	MO	LT	PL	Net	N	OC	Resource	Tr	Past	04/01	04/10	04/17	04/24	05/01	05/08	05/15	05/22	05/29	06/05	06/12	06/19	06/26	07/03	07/10	07/17	07/24	07/31			
135	201-000473-005	HDD 14TB SATA WUH7Z	A37	F	ON2	20	35	D28	0	0	0	0	Net Req	0	0	0	0	0	192	0	0	0	0	192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
136	201-000473-005	HDD 14TB SATA WUH7Z	A37	F	ON2	20	35	D28	0	0	0	0	MO/Subcon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
137	201-000473-005	HDD 14TB SATA WUH7Z	A37	F	ON2	20	35	D28	0	0	0	0	Open PO	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
139	201-000473-005	HDD 14TB SATA WUH7Z	A37	F	ON2	20	35	D28	0	0	0	0	Project Bal.	0	0	0	0	0	8	8	8	8	8	(184)	(184)	(184)	(184)	(184)	(184)	(184)	(184)	(184)	(184)	(184)	(184)	
2753	056.02104.M004	SSD-M 8TB E1.S 25MM	F134	F	ON3	0	72	84	D28	0	0	0	Net Req	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1944	0	0	0	0	0	0	1944	0		
2754	056.02104.M004	SSD-M 8TB E1.S 25MM	F134	F	ON3	0	72	84	D28	0	0	0	MO/Subcon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2755	056.02104.M004	SSD-M 8TB E1.S 25MM	F134	F	ON3	0	72	84	D28	0	0	0	Open PO	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2757	056.02104.M004	SSD-M 8TB E1.S 25MM	F134	F	ON3	0	72	84	D28	0	0	0	Project Bal.	0	0	0	0	(3)	67	67	67	67	67	67	67	(1877)	(1877)	(1877)	(1877)	(1877)	(1877)	(1877)	(1877)	(1877)	(1877)	
3285	09-0013785190KS	HDD 20TB SATA ST2000	F125	F	ON3	0	50	84	D28	359	1	0	Net Req	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3286	09-0013785190KS	HDD 20TB SATA ST2000	F125	F	ON3	0	50	84	D28	359	1	0	MO/Subcon	0	0	0	0	2304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3287	09-0013785190KS	HDD 20TB SATA ST2000	F125	F	ON3	0	50	84	D28	359	1	0	Open PO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3289	09-0013785190KS	HDD 20TB SATA ST2000	F125	F	ON3	0	50	84	D28	359	1	0	Project Bal.	359	359	359	359	(1963)	(1963)	(1963)	(1963)	(1963)	(1963)	(1963)	(1963)	(1963)	(1963)	(1963)	(1963)	(1963)	(1963)	(1963)	(1963)	(1963)	(1963)	
3306	09-0015365170KS	SSD-M E1.S 8TB PCIES4	F134	F	ON3	0	50	84	D28	81	2	0	Net Req	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3307	09-0015365170KS	SSD-M E1.S 8TB PCIES4	F134	F	ON3	0	50	84	D28	81	2	0	MO/Subcon	0	0	0	0	48	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3308	09-0015365170KS	SSD-M E1.S 8TB PCIES4	F134	F	ON3	0	50	84	D28	81	2	0	Open PO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1344	624	0	1380	576	0	0	0	0	0	0
3310	09-0015365170KS	SSD-M E1.S 8TB PCIES4	F134	F	ON3	0	50	84	D28	81	2	0	Project Bal.	81	81	81	81	33	(67)	(67)	(67)	(67)	(67)	(67)	(67)	1277	1901	1901	3281	3857	3857	3857	3857	3857	3857	
8899	8K3.1020T.M001	HDD SATA 20TB ST2000	F125	F	ON3	1	50	84	D28	1,968	0	0	Net Req	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8900	8K3.1020T.M001	HDD SATA 20TB ST2000	F125	F	ON3	1	50	84	D28	1,968	0	0	MO/Subcon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8901	8K3.1020T.M001	HDD SATA 20TB ST2000	F125	F	ON3	1	50	84	D28	1,968	0	0	Open PO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8903	8K3.1020T.M001	HDD SATA 20TB ST2000	F125	F	ON3	1	50	84	D28	1,968	0	0	Project Bal.	1968	1968	1968	1968	1968	1968	1968	1968	1968	1968	1968	1968	1968	1968	1968	1968	1968	1968	1968	1968	1968	1968	
17418																																				
17419												f134		81	81	81	81	30	0	0	0	0	0	0	0	1344	24	24	1404	1980	1980	36	36			
17420												f125		2327	2327	2327	2327	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
17421																																				

Obrázek 17 Poptávka po materiálu

### 3.5 Teorie omezení

#### 3.5.1 Strom současné reality



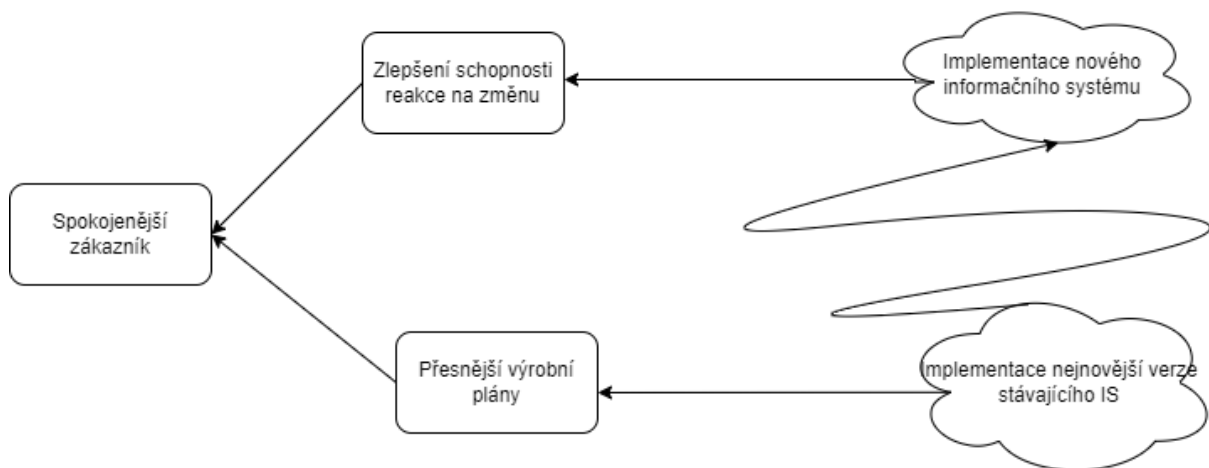
Obrázek 18 Strom současné reality

Strom současné reality jasně naznačuje na důvody nesrovnalostí a omezení, kterým podnik při tvorbě plánů čelí. Jak již bylo naznačeno v předcházejících kapitolách tvorba plánu výroby je pro podnik naprosto zásadní. Z grafu je zřejmé, že i přesto, že podnik používá pro tvorbu plánů

ERP systém, je nucen využívat také data z jiných interních aplikací, zejména pak data týkající se datumu dodávky materiálu do podniku. Ze stromu současné reality je jasné, že velkým omezením celého procesu je nekompatibilita podnikových systémů. Právě nekompatibilitě jsou plánovači nuceni využívat data, která jsou ručně nahrávána nákupčími do systému daily shortage, ve kterém jsou evidovány datумы dodání materiálu, včetně alternativ, tato data je následně zapotřebí ručně zpracovat a zkontrolovat, jestli jsou jednotlivé alternativy nadefinovány v kusovnících jednotlivých výrobků a v případě potřeby doporučit v plánu změnu materiálu za alternativu. Vznik plánu tedy neprobíhá automaticky. Vzhledem k tomu, že sklad k vychystávání materiálu nevychází z dat z informačního systému, ale z vnitropodnikového systému pro skladování a vychystávání materiálu, nemá často možnost zkontrolovat, zda jsou všechny materiály, které mají být vychystány na skladě. Tím dochází ve skladu k vychystávání materiálu na výrobek, který nemůže být vyroben, což může následně způsobit chybu při komunikaci se zákazníkem nebo také vychystání materiálu, který nemůže být naveden k výrobní lince. Dalším velkým nedostatkem ručního vyplňování jednotlivých reportů je prosté pochybení lidského faktoru. Často může také nastat situace, kdy dojde ke konzumaci stejného materiálu pro 2 rozdílné výrobky. Takovéto pochybení může zpomalit i proces testování, který je plánován vždy na začátku pracovního týdne. V případě, že se počítá se stavbou výrobků, které mají být dokončeny v průběhu týdne, dojde ke změně pořadí, ve kterém mají být výrobky testovány a v důsledku toho se může zpomalit nebo případně zrychlit tempo výroby na linkách, čímž se prodlužuje jejich celková doba výroby. Stejně tak je neoptimální způsob. Pomalá reakce podniku je zčásti zapříčiněna i nejednotným způsobem, který podnik využívá k nastavení výši bufferu, který se nastavuje pouze pro určité jednotky, a to pouze v případě, že je materiál v nadměrném množství na skladě. Výše nabufferovaných jednotek je totiž nahodile odhadována a k jejímu výpočtu není využíván podnikový informační systém.

Úzké místo v procesu plánování výroby: Za úzké místo z hlediska plánování výroby lze považovat fakt, že podnik k tvorbě plánu využívá mnoho zdrojů, u kterých je zapotřebí následná ruční úprava, kvůli které vznikají chyby. Následující část diplomové práce je věnována další analýze problému a jeho odstranění.

### 3.5.2 Diagram konfliktu

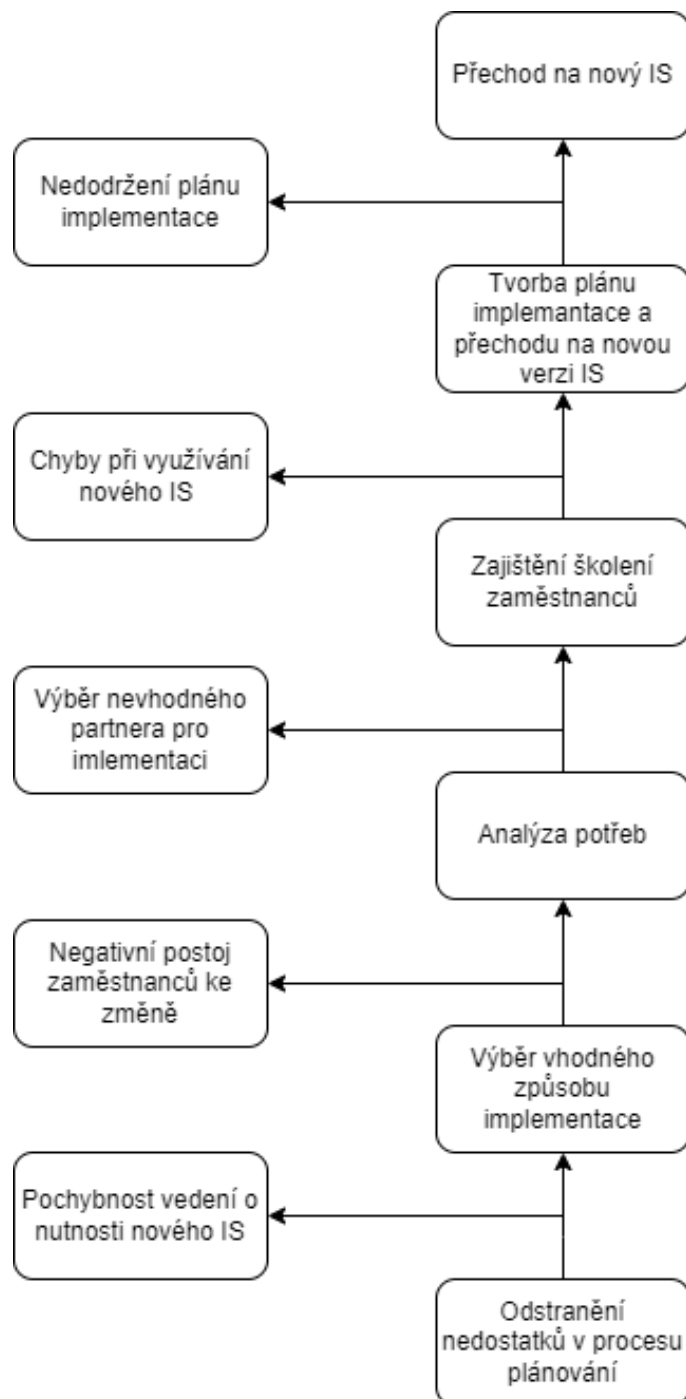


Obrázek 19 Diagram konfliktu

Podnik má v případě řešení problému v zásadě dvě varianty. Jendou z nich je implementace zcela nového informačního systému, který by nahradil ten stávající. Takováto změna je ale značně náročná a vyžaduje velké úsilí v oblasti školení všech nejen klíčových uživatelů informačního systému, ale také všech zaměstnanců, kteří se systémem pracují. Jako další řešení se nabízí implementace APS, ale tento podpůrný systém plánování je již v podniku využíván. Jako nejlepší řešení se jeví implementace nejnovější verze stávajícího informačního systému využívaného v podniku. Mezi největší přínosy implementace této změny patří zejména fakt, že by společnost nemusela masivně proškolovat veškerý personál z důvodu neznalosti souvislostí a schopností ovládat nový IS. Výsledkem této implementace by mělo být kontinuální snižování chyb lidského faktoru.

### 3.5.3 Strom předpokladů

Nyní je zapotřebí definovat překážky, kterým může podnik v průběhu samotné implementace čelit. Varianta přechodu na SAP S /4 hana se jeví jako jediné možné východisko



Obrázek 20 Diagram předpokladů

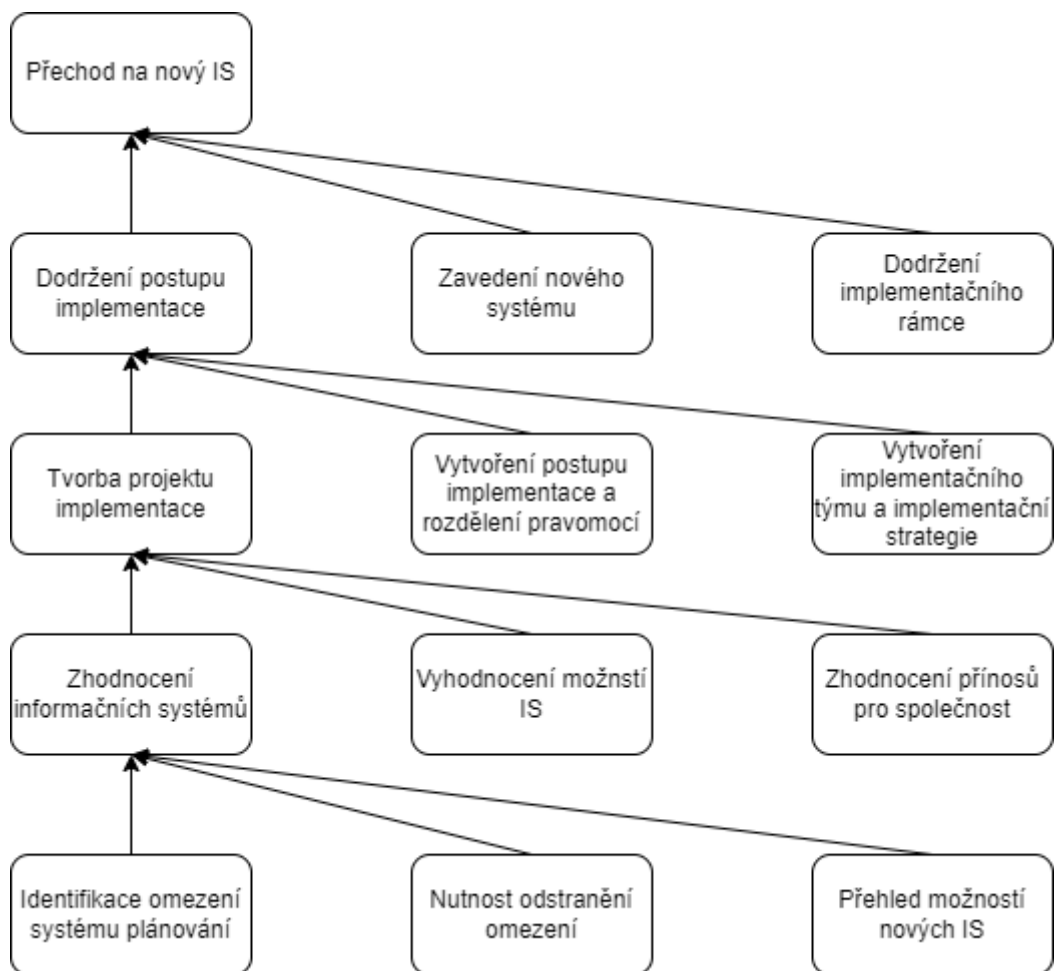
Přechod na novější verzi informačního systému je z velké části v rukou klíčových manažerů podniku, kteří musí dobře zvážit případné dopady implementace. Nová verze informačního systému by měla do podniku vnést více jistoty a větší kontrolu nad mnoha procesy a to včetně procesu plánování výroby. Dále také lepší kontrolu a řízení zásobování podniku a s tím spojené dlouhodobé úspory vyvolané právě touto změnou.

Před samotnou implementací je zapotřebí informovat o změně všechny zaměstnance. Podnik se v této oblasti zcela jistě bude potýkat s odporem vůči změně, jejíž přínosy je všem zaměstnancům zapotřebí vysvětlit, a to jak v oblasti operativy, tak přínosy týkající se fungování podniku jako celku.

Následně je zapotřebí vybrat takovou metodu implementace, která bude co nejvíce odpovídat potřebám podniku. S výběrem metody souvisí i přesný časový a věcný plán implementace, který musí být vytvořen v souladu s podnikovou činností.

Dále je zapotřebí poskytnou všem zejména klíčovým zaměstnancům dostatečné školení, aby tak, aby chápali všechny změny a byli schopni informační systém ovládat s dostatečnou přesností.

### 3.5.4 Strom přechodu



Obrázek 21 Strom přechodu

Graf výše v podstatě kopíruje projekt implementace informačního systému. V předchozí fázi byly odhaleny nedostatky omezující plánování a rozvrhování výroby v podniku, nejnižší úroveň grafu tedy v podstatě z části popisuje fázi objevování, ve které podnik odhalí omezení a uvědomí si potřebu implementovat nový informační systém a dojde k přesvědčení, že je zapotřebí tato omezení odstranit. Samotné rozhodnutí o změně, či ponechání informačního

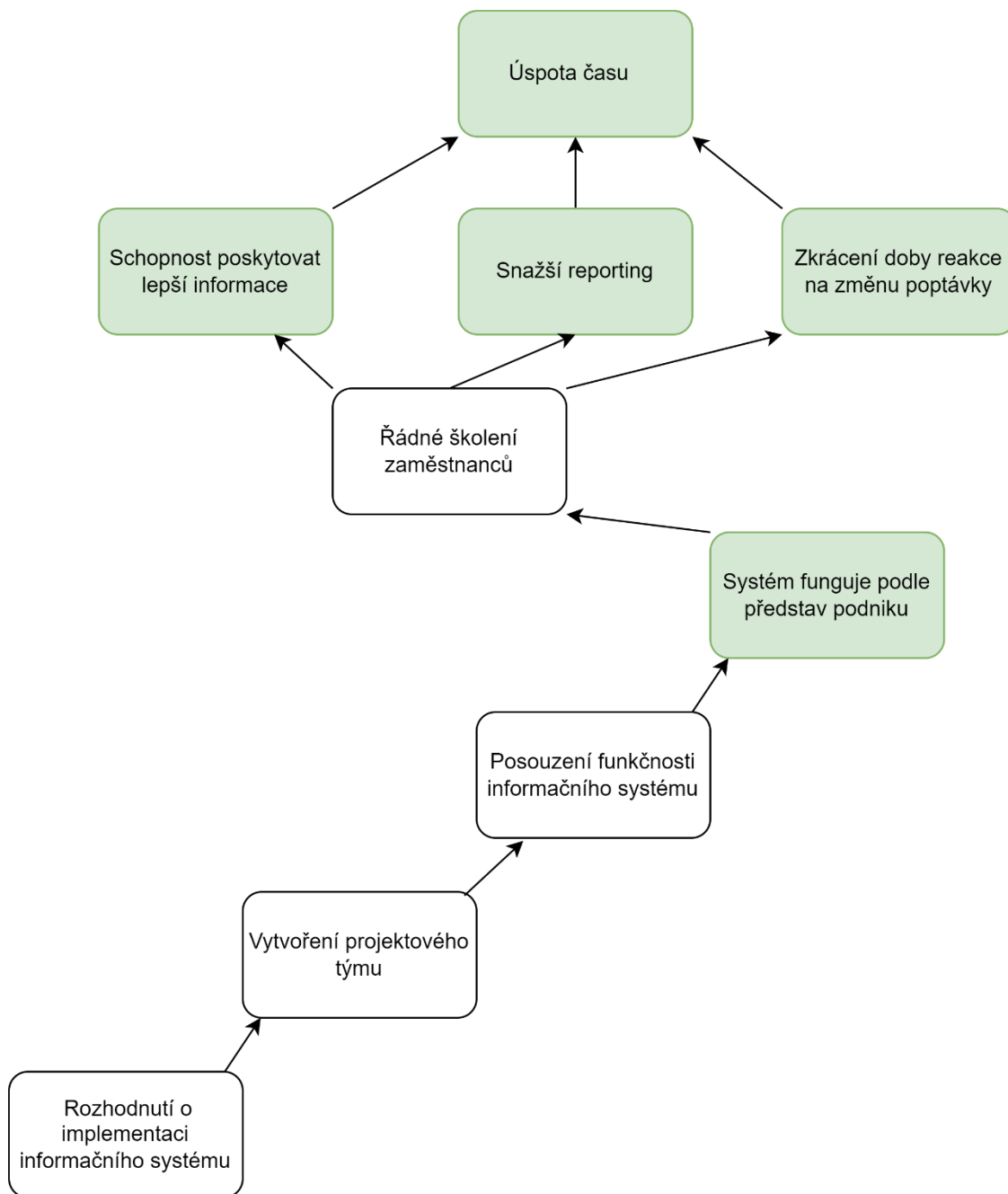
systemu by mělo by mělo vycházet zejména z budoucích potřeb podniku. Důležitá je zejména analýza stávajícího IS s novou verzí z ohledu potřeb pro podnik.

V další fázi je zapotřebí vyhodnotit, jestli jsou vybraná řešení problému uskutečnitelná a jestli jsou schopna splňovat požadavky vytyčené potřeby, a to včetně reálných přínosů a také určit, jestli jsou řešení pro podnik výhodná z finančního hlediska.

Následně zapotřebí vytvořit projektový tým zodpovědný za implementaci. V samotném podniku bude zapotřebí určit, kteří pracovníci se implementace budou účastnit, jaký bude rozsah jejich odpovědností a určit jejich povinnosti. Bude také vytvořen přesný plán implementace.

K tomu, aby implementace proběhla úspěšně a ve stanoveném termínu a kvalitě bude zapotřebí, aby se podnik zaměřil na snížení nebo dokonce až celkovou eliminaci rizik, které identifikuje graf stromu předpokladů. Je tedy důležité dodržet časový rámec projektu, odstranit odpor zaměstnanců vůči změně a eliminovat veškeré chyby, které by implementaci mohli zpomalit. Zároveň bude zapotřebí poskytnout dostatečné školení, které sníží překážky, kterým by podnik mohl čelit v začátcích využívání nového informačního systému.

### 3.5.5 Strom budoucí reality



Obrázek 22 Strom budoucí reality

Strom budoucí reality zobrazuje, jakým způsobem lze dosáhnout kýžené změny omezující celý systém. Na spodu grafu je zobrazeno zásadní rozhodnutí, které musí podnik přijmout, aby mohlo být dosaženo kýženého stavu. Aby tohoto stavu mohlo být dosaženo a podnik nebyl ohrožen například výpadkem informačního systému a tím ohrozil svou výkonnost, je nejprve zapotřebí, aby došlo k vytvoření implementačního týmu, který bude projekt řídit a také je zapotřebí posoudit funkčnost nového informačního systému vzhledem k potřebám podniku.

Kýžené výsledky, kterých bude v případě úspěšného dokončení projektu dosaženo jsou ve stromu budoucí reality vyznačeny zelenou barvou. V případě podniku se jedná o zkrácení doby reakce na změnu poptávky, jednodušší reporting průběžných výsledků. Bude také dosaženo časové úspory při výkyvech poptávky po hotových výrobcích. K odstranění omezení tedy může dojít pouze za předpokladu, že se projekt podaří dokončit v předem stanoveném termínu a všichni koncoví uživatelé podstoupí školení, díky kterému nebude po dokončení projektu snížena výkonnost podniku.

Žádoucími efekty jsou tedy:

- Nový fungující systém
- Schopnost poskytovat lepší informace
- Snadnější a přesnější reporting
- Časová úspora při vyřizování dodatečně přijaté poptávky

### **3.6 Shrnutí analytické části**

V analytické části byly podrobně popsány procesy související s plánováním výroby v podniku. Na základě analýzy bylo za pomoci teorie omezení odhaleno slabé místo podniku, a sice zastaralý informační systém, který podnik v současné době využívá. Z analýzy tedy vyplynulo, že nejlepším řešením pro podnik je implementace nového informačního systému, díky kterému dojde k odstranění nedostatků. Toto tvrzení vychází z předpokladu, že podnik využívá k tvorbě výrobních plánů zejména informační systém. Následující strana obsahuje výčet důvodu pro zavedení nového informačního systému.

## 4 Vlastní návrh řešení

Tvorba výrobních plánů byla v předchozí části diplomové práce identifikována jako jeden z hlavních a klíčových procesů podniku. Velmi významná část veškerých aktivit se navíc odehrává právě v informačním systému, který podnik v současné době využívá. Implementace také částečně vyplívá z potřeby přejít na SAP S 4 / Hana před rokem 2027, kdy všem předchozím verzím vyprší podpora. Cílem implementace je eliminace problémů identifikovaných v předchozí části diplomové práce, ale také zkvalitnění procesů a poskytnutí lepší podpory pro rozhodování. Přejít na jiný informační systém se pro podnik nejeví jako ideální řešení problému, zejména protože by podnik musel obětovat větší úsilí na školení a trénink zaměstnanců, kteří podnik dobře znají.

Cíle implementace jsou tedy následující:

- Získání konkurenční výhody
- Větší schopnost podniku naplňovat stanovená KPI
- Eliminace chyb lidského faktoru
- Využívání pokrokových funkcí a technik vyplývajících z funkcí nového IS
- Urychlení procesu výroby a zkrácení doby dodání výrobku
- Zvýšení kvality práce zaměstnanců
- Kvalitnější manažerský nástroj pro rozhodování
- Snížení doby výroby
- Lepší prostředí pro řízení procesů
- Eliminace nadbytečných zásob
- Lepší ovládání dodavatelsko-odběratelského řetězce
- Odstranění rizika vypršení podpory starého IS

### 4.1 Implementace informačního systému

Společnost využívá informační systém SAP ECC již od doby svého založení v roce 2011. V současné době stojí před klíčovým rozhodnutím, které se týká zavedení nového informačního systému, konkrétněji pak implementace nové verze SAP S / 4 HANA. Tento krok vychází zejména z potřeby podniku lépe kontrolovat samotný výrobní proces a materiálové toky. Současná verze informačního systému není pro potřeby plánování výrobních zakázek dostačující. Současnou verzi informačního systému vyprší podpora v roce 2027, do té doby mohou všechny podniky využívající dosavadní verze informačního systému využívat všechny

verze bez omezení. Pokud bude chtít podnik i nadále využívat informační systém SAP, bude nucen přejít na nejnovější verzi, ke které bude společnosti i nadále poskytována podpora.

#### **4.1.1 Fáze objevování**

První fází je fáze objevování, při které je nejzásadnější prozkoumání možností nového informačního systému. Pro podnik samotný je nejdůležitější porozumět přidané hodnotě a přínosům s implementací souvisejících, které vychází přímo z potřeb podniku. V případě společnosti se jedná zejména o odstranění mechanického zpracování dat a lepší způsob rozvrhování výrob a celkové kontroly nad výrobním procesem, které byly definovány v předchozí části diplomové práce. V této fázi bývá zpravidla stanovována implementační strategie a probíhá také výběr konkrétního podniku, který se bude na implementaci ve společnosti podílet. Společnost se však může rozhodnout k realizaci projektu i bez dodavatelské společnosti. V této fázi je nejvíce aktivní nejvyšší vedení podniku, které rozhoduje o tom, kam se budou ubírat podnikatelské činnosti podniku.

Z pravidla by měl probíhat také monitoring a analýza všech klíčových činností. Tuto fázi lze však v případě podniku opomenout, protože hloubka a rozsah většiny činností a povinností je jasně definován vnitropodnikovými směrnici, které v tomto případě mohou sloužit jako podkladový materiál.

#### **4.1.2 Fáze přípravy**

Fáze přípravy zpravidla začíná tzv.: „kick off“ meetingem. Jedná se o oficiální zahájení projektu. Vzhledem k rozšíření výrobních závodů společnosti by se tato schůzka měla konat přes MS Teams. V této fázi proběhne seznámení s projektem, jeho pevně stanoveným časovým plánem, všem zaměstnancům je představen projektový tým, jehož struktura je také přesně vymezena. Nejdůležitějším výstupem meetingu je však bližší seznámení s implementační metodikou projektu a hlavně výhodami, kterých bude dosaženo. V rámci meetingu je také vhodné poskytnout zaměstnancům předběžný plán školení. Z hlediska přínosů by se mělo jednat zejména o procesní a finanční přínosy. Samotný kick off meeting se však koná až po sestavení projektového týmu. Projektový bude při samotné implementaci bezpodmínečně vycházet z metodiky SAP Activate. Pověřeni pracovníci implementačního týmu budou dále zodpovědní za vytváření zpráv z jednotlivých školení, ale také všech meetingů projektového týmu, včetně detailního popisu problémů a překážek, se kterými bude zapotřebí se při implementaci vypořádat. V souvislosti s problémy bude také podle potřeby důležité průběžně aktualizovat časový a věcný harmonogram implementace.

- Podrobná dokumentace rozsahu projektu
- Plán implementace a strategie zavedení informačního systému
- Definice plánu projektu a jeho cíle
- Získání podpory vrcholového managementu
- Identifikace obchodních hodnotových cílů
- Ověření cíle projektu
- Definování rolí a rozdělení odpovědnosti projektového týmu

### **4.1.3 Fáze zkoumání**

Tato fáze je charakteristická přesným vymezením činností podniku v rámci informačního systému. Veškeré činnosti jsou monitorovány za cílem určení jejich důležitosti a významu pro organizaci. SAP S 4 / HANA umožňuje zájemcům vyhodnotit potřeby a přínosy přímo v novém rozhraní. Cílem je přesně určit, do jaké míry je nastavení informačního systému vhodné pro potřeby podniku. Tento monitoring zároveň slouží společnosti jako podklad pro tvorbu funkcionalit informačního systému na míru.

V této fázi také probíhá také tvorba dokumentu zvaného new function blueprint, který je vytvářen projektovým týmem. Tento dokument je následně předložen vedení společnosti. Vytváří se za účelem popsání nových funkcionalit systému a definování toho, jakým způsobem nový informační systém ovlivní fungování podniku a které nové vlastnosti informačního systému budou po moci po implementaci být využívány koncovými uživateli. Slouží však také implementačnímu týmu, který na základě něho nastavuje systém podle požadavků

V této fázi také začíná zpracovávání kmenových dat, která mají za úkol připravit klíčoví uživatele jednotlivých modulů. Jedná se o kmenová data všech modulů, kterých se samotná implementace týká, zejména tedy informace o výrobních střediscích, nakupovaných materiálech, ale také kmenová data týkající se účetnictví, správy majetku, jednotlivých modelů, kmenová data oddělení vstupní kontroly a jiné. Vznikají také podklady pro školení klíčových uživatelů, které vyplývají ze změn fungování systému.

#### 4.1.4 Implementace

Pro správné fungování a využití nového informačního systému jsou důležitá zejména školení jednotlivých klíčových uživatelů jednotlivých oddělení. Cílem školení je tyto uživatele připravit tak, aby sami precizně rozuměli změnám IS a byli nové znalosti a dovednosti schopni vysvětlit všem dalším uživatelům. Hlavní náplní této fáze je však postupné testování jednotlivých scénářů, jejichž fungování bylo projektovým týmem popsáno ve fázi zkoumání. Všechna data týkající se testování je v této fázi zapotřebí mít správně zejména z hlediska formátu.

Předtím, než systém testují koncový a klíčový uživatelé, probíhají integrační testy, na kterých se podílí zejména členové projektového týmu. Cílem je zajistit, aby byly jednotlivé implementované moduly mezi sebou kompatibilní. Z hlediska oddělení plánování se může jednat například o soulad mezi modulem PP a MM, kdy může být otestována situace, kdy je vytvořen systémový výrobní příkaz, který se musí projevit rezervací materiálu.

Pro testování scénářů slouží klíčovým uživatelům testovací prostředí, do kterého jsou nahrána data podobná běžnému prostředí, ne však v takovém rozsahu. Jedná se tedy o běžné úkony vykonávané uživateli. Vybraní uživatelé pak ověřují, jestli výsledky jednotlivých operací fungují podle představ. Na rozdělení jednotlivých testovacích scénářů mezi se podílí vybraní koncoví a klíčoví uživatelé jednotlivých oddělení. Úkolem vedoucích pracovníků je rozdělit ověřování scénářů těm pracovníkům, kteří jsou nejlépe schopni posoudit správnost jednotlivých procesů, které následně stvrdí. V momentě, kdy projektový tým umožní koncovým a klíčovým uživatelům vstup do testovacího prostředí, dostanou tedy rozpis specifických procesů, která mají za úkol vyzkoušet a potvrdit jejich správnost. V případě, že budou schopni přidělené procesy a úkony vykonat v testovacím prostředí bez problému, budou moci reportovat jejich správnost, v případě, že narazí na jakýkoliv problém, kontaktují projektový tým.

T-Code	Název	Koncový uživatel
CO01	Create Production Order	Pracovník 1
CO02	Change Production Order	Pracovník 1
CO03	Display Production Order	Pracovník 2
CO15	Enter Production Order Confirmation	Pracovník 3
CO0IS	Production Order Information System	Pracovník 2
MD02	MRP – Single Item, Multi-level	Pracovník 3
MD04	MRP Stock/Requirements List	Pracovník 3
MD05	MRP – Single Item, Single-level	Pracovník 3
MD06	Collective Display of Planned Orders	Klíčový uživatel 1
MD07	Collective Conversion of Planned Orders	Klíčový uživatel 1
MD11	Create Planned Order	Klíčový uživatel 1
MD12	Change Planned Order	Klíčový uživatel 1
CO06	Backflushing	Klíčový uživatel 2

#### **4.1.5 Run**

Následně je možné začít se samotnou konverzí zpracovaných a připravených dat podniku. Celá implementace je naplánována tak, aby k přechodu došlo v termínu, kdy bude v podniku podle plánu probíhat pravidelné celozávodní volno. Nebude se tedy vyrábět a v informačním systému nebude probíhat práce. Samotné ukončení prací v informačním systému takto naplánováno záměrně, aby nedošlo k nechtěnému narušení procesu migrace.

#### **4.1.6 Optimalizace**

Poslední fáze celého procesu implementace se týká finálních úprav nového systému. Případné změny nemají výraznější vliv na chod systému a není zapotřebí kvůli těmto změnám pozastavovat chod systému. Jedná se pouze o drobné změny, které lze operativně vyřešit. Náměty na úpravy mohou navrhnout jak klíčoví uživatelé, a to po komunikaci s příslušnými pracovníky oddělení IT zodpovědnými za spravování informačního systému nebo přímo se členy projektového týmu.

#### 4.1.7 Organizační struktura implementačního týmu

Tým zodpovědný za implementaci informačního systému se bude skládat z pracovníků IT odborníků jejichž specializací je správa ERP systému, pracovníků IT a klíčových uživatelů informačního systému. Celý projekt by měl být primárně řízen ředitelstvem společnosti, které bude celý projekt řídit a koordinovat.

Odborníci ERP systému budou mít během celého procesu následující povinnosti:

- Nalezení způsobu a řešení implementace nových funkcionalit
- Vedení a podpora společnosti při migraci dat
- Příprava a vedení školení v průběhu implementace
- Pomoc při odstraňování problému po přechodu na nový IS

Klíčový uživatelé a pracovníci IT:

- Účast na projektových poradách
- Procesní úpravy po spuštění systému
- Podpora dalších zaměstnanců podniku
- Úprava vstupů jednotlivých modulů před migrací
- Sepsání protokolů jednotlivých procesů

Mezi moduly, na které se implementace bude vztahovat jsou:

	Popis modulu
SAP-SD	Příjem a zpracování požadavků od zákazníků
SAP-MM	Plánování nákupu
SAP-PP	Plánování materiálu
SAP-FI	Účetnictví
SAP-CO	Kontroloing
APS	Pokročilé plánování výroby

Obrázek 23 Moduly ERP systému

Samotné mapování jednotlivých modulů, kterých se implementace nového informačního systému by mělo vycházet z budoucích potřeb podniku. Všechny procesy v rámci jednotlivých modulů jsou průběžně analyzovány a aktualizovány po celou dobu působení činnosti podniku. Mimo tyto moduly je zapotřebí připravit na konverzi také podpůrné systémy. Pro oddělení plánování je to zejména systém avatar a LMS, které slouží jako podpora pro procesy logistiky.

#### 4.1.8 WBS projektu implementace

	Doba trvání činnosti	Začátek činnosti	Konec činnosti
Přechod na ERP SAP S 4 / HANA	224	01.06.2023	11.01.2024
<b>Objevování</b>	31 dní	01.06.2023	02.07.2023
Objevování možností IS	31 dní	01.06.2023	02.07.2023
1. Příprava projektu	18 dní	03.07.2023	20.07.2023
Předběžná analýza systému a projektu	18 dní	03.07.2023	20.07.2023
<b>Výběr způsobu vedení projektu</b>	24 dní	24.07.2023	30.08.2023
Sestavení plánu implementace	16 dní	26.07.2023	16.08.2023
Určení organizační struktury	2 dny	17.08.2023	18.08.2023
Sestavení harmonogramu projektu	3 dny	21.08.2023	23.08.2023
Určení práv jednotlivých členů týmu	2 dny	28.08.2023	29.08.2023
Uspořádání kick off meetingu	1 den	30.08.2023	30.08.2023
<b>Zkoumání</b>	21 dní	04.09.2023	26.09.2023
Monitorování procesů	21 dní	04.09.2023	26.09.2023
<b>Implementace</b>	60 dní	28.09.2023	07.11.2023
Tvorba prototypů pro jednotlivé moduly	30 dní	28.09.2023	08.10.2023
Testování scénářů a jejich úprava	21 dní	05.10.2023	02.11.2023
Tvorba dokumentace	7 dní	25.10.2023	02.11.2023
Školení klíčových uživatelů IS	2 dny	06.11.2023	07.11.2023
<b>Go-live</b>	14 dní	09.11.2023	29.11.2023
Konečná příprava na přechod	9 dní	09.11.2023	21.11.2023
Migrace dat	5 dní	23.11.2023	29.11.2023
<b>Run</b>	14 dní	04.12.2023	21.12.2023
Řešení problémů	10 dní	04.12.2023	15.12.2023
Úpravy systému	4 dní	18.12.2023	21.12.2023
<b>Optimalizace</b>	14 dní	25.12.2023	11.01.2024
Finální úpravy	14 dní	25.12.2023	11.01.2024

## 5 Přínos návrhů řešení

Mezi největší výhody implementace SAP S /4 HANA patří zejména fakt, že bude podnik využívat nástroj, díky kterému bude snadněji plnit své cíle, a to jak na úrovni jednotlivých oddělení, tak na úrovni celého podniku.

Podnik bude mít také díky implementaci přístup k datům týkajících se řízení materiálového toku, lepší vhléd do výrobního procesu a také posune hranice možností z hlediska zásobování.

Z hlediska zlepšení stavu úrovně plánování výroby se jedná o využívání nové funkcionality DDR (demand driven replenishment). Tento systém pomáhá při rozhodování o výši pojistných zásob. Jejich výše je vypočítávána automaticky, a to na základě budoucí poptávky nebo informací o objemu prodeje z minulosti a aktuální situaci, které podnik z hlediska zajišťování materiálu čelí. Podnik díky tomu získá možnost operovat s neoptimálnější výší skladové zásoby vybraných komponent vstupujících do výrobku a bude díky tomu lépe schopen držet ideální množství hotových výrobků. Celý proces spojený s DDR obsahuje 5 kroků. Tyto kroky jsou následující:

**Buffer positioning:** kdy v první fázi je zapotřebí identifikovat optimální úroveň zásob potřebnou k uspokojení poptávky při s cílem minimalizovat náklady. To zahrnuje analýzu poptávky a identifikaci kritických zásob v celém dodavatelském řetězci, které jsou zapotřebí k uspokojení poptávky, podle těchto stanovených parametrů pak následně zásoby lépe řídit.

**Buffer sizing:** Druhý krok v DDR zahrnuje dynamické přizpůsobení výše objednávaných zásob, která se odvíjí od skutečné poptávky po hotových výrobcích. DDR tedy podniku umožňuje v případě potřeby reálném čase upravovat výši zásob i rezerv, a tím se snižovat pravděpodobnost, že podnik nebude schopen zahájit v požadovaném termínu výrobu, nebo naopak situaci, kdy dojde k nadměrnému naskladnění zásob, které následně nebudou využity. Podnik podle potřeby určí velikost pojistné zásoby u vybraných komponent. Systém tedy na základě určených parametrů automaticky vytváří doporučení pro nákup komponent.

**Replenishment planning:** Ve třetím kroku dochází ke sladění plánovacích procesů se skutečnými změnami poptávky. To zahrnuje přechod od modelu plánování založeného na prognózách k modelu plánování řízeného poptávkou, který reaguje na skutečnou poptávku zákazníků. Systém v tomto případě vytváří automatická doporučení s cílem co nejefektivněji zajistit zásobování.

Replenishment execution: Čtvrtý krok navazuje na výstupy vygenerované předchozím krokem, kdy operativní nákup podniká reálné kroky vycházející z doporučení vygenerovaných systémem.

Optimalizace a analýza výsledků: Finálním úkolem podniku je zpětný monitoring a analýza výsledků doporučení, podle kterých byl dodavatelský řetězec a vyhodnocovat, jestli bylo cílů dosahováno efektivně. Jedná se o podrobnou analýzu času doručení jednotlivých komponent nebo výše skladových.

Dalším přínosem je MRP Live, což je nová funkce informačního systému SAP S/4HANA, která umožňuje plánování materiálu a materiálových požadavků v reálném čase. Ve verzi informačního systému SAP ECC je MRP prováděno periodicky (v případě podniku jednou týdně) s cílem generovat plánované objednávky pro nákup, celý proces je navíc časově velmi náročný. S MRP Live však lze MRP provádět kdykoli tedy i v případě, že dojde v podniku ke změně výše poptávaných výrobků. Výsledky jsou pak zejména díky in memory databázi okamžitě aktualizovány, a podnik se změně může velmi pružně přizpůsobit.

Díky výkonnějšímu MRP tedy může podnik rychleji a pružněji reagovat na výkyvy v poptávce v případě, že dojde k její změně. Výsledky jsou tedy vzhledem k úrovni zásob a také načasování nákupu přesnější. Vzhledem k plánování výroby má toto vylepšení dopad zejména na využití výrobních kapacit, které může vzhledem k lepší výkonnosti informačního systému pružněji a přesněji upravovat plán výroby podle situace.

V ideálním případě tedy v podniku po úspěšné implementaci dojde by se tedy podniku mělo dařit lépe plnit požadavky zákazníků na dodávání výrobků, ale také efektivněji řídit dodavatelský řetězec a také šetřit náklady na zásoby držené podnikem.

Jednou z klíčových výhod MRP Live je schopnost okamžitě vidět dopad změn. Pokud například zákazník zadá urgentní objednávku, MRP Live dokáže přepočítat požadavky a okamžitě vygenerovat nové nabídky nákupu, což společnosti umožní rychle reagovat a splnit objednávku včas. V tradičním MRP by bylo nutné znovu spustit plánovací běh a výsledky by byly k dispozici až v příštím plánovacím cyklu, což v případě podniku znamená, že by se tato změna projevila až v příštím pracovním týdnu.

Implementací si podnik také vyhne hrozbě týkající se ukončení podpory technické podpory ze strany společnosti SAP, která vyprší v roce 2027. Společnost bude mít tedy i nadále možnost využívat informační systém a všechny jeho aktualizace. Nebude tedy muset řešit problémy

týkající se zejména bezpečnosti, podpory a aktualizací, které by jinak musela řešit sama nebo za pomoci specializované konzultační společnosti

## **6 Závěr**

Cílem diplomové práce bylo popsání způsobu plánování a nástrojů, které podnik v současné době využívá.

Úvodní část diplomové práce byla zaměřena na vymezení důležitých teoretických východisek spojených s plánováním a řízením výroby, jejími druhy, dále také popisem důležitých aspektů teorie omezení, která byla v analytické části využita k odhalení úzkého místa procesu plánování. V teoretické části jsou také vymezena teoretická východiska související s implementací informačního systému.

V analytické části je představena společnost včetně, její organizační struktura a výsledky, kterých společnost v minulých letech dosáhla. Dále je podrobně popsán proces plánování výroby a procesy spojené s nákupem materiálu a samotnou výrobou. Následně je za pomoci teorie omezení vymezeno slabé místo, které podniku brání k dosahování lepších výsledků. V práci jsou vyobrazeny stromy současné a budoucí reality, strom přechodu, předpokladů a také diagram konfliktu.

Na základě odhalení slabého místa byl dále v diplomové práci vymezen projekt implementace novější verze informačního systému, jeho fáze, struktura a implementační tým.

V poslední části diplomové práce jsou vysvětleny přínosy a dopady, které implementace bude mít na obstarávání materiálu a plánování výroby.

## 7 Seznam použité literatury

Anderson, G., W., 2012. Naučte se SAP za 24 hodin. 1. vyd. Computer Press. Brno, 2012. ISBN 978-80-251-3685-0

Balderstone J., Mabin J. 1998. *A Review of Goldratt's Theory of Constraints (TOC) – lessons from the international literature* [online]. Google: Researchgate. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/240260030\\_The\\_performance\\_of\\_the\\_theory\\_of\\_constraints\\_methodology\\_Analysis\\_and\\_discussion\\_of\\_successful\\_TOC\\_applications](https://www.researchgate.net/publication/240260030_The_performance_of_the_theory_of_constraints_methodology_Analysis_and_discussion_of_successful_TOC_applications)

Basl J., Blažiček R., 2008. Podnikové informační systémy. 2. Vyd. Praha: Grada Publishing, 2008. ISBN 978-247-2297-5

Dinesh E., Arun A., P., Pranav R. 2014. Material Requirement Planning for Automobile Service Plant. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology* [online]. 3. Vyd. Dostupné z: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=e4fafaf60667e41eed71a6b34426a65b96e459e4>

Heřman, J., 2001. Řízení výroby. Vyd. 1. Slaný: Melandrium. ISBN 80-861-7515-4.

Jacobs R., a další. 2011. Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management: APICS/CPIM Certification Edition. United States of America: McGraw-Hill, 2011. ISBN 978-0-07-175031-8

Ježková a spol., 2013. Projektové řízení – jak zvládnout projekty. 1. vyd. Akademické centrum studentských aktivit, 2013. ISBN 978-80-905297-1-7

Kavan, M., 2002. Výrobní a provozní management. Praha: Grada, 2002, 424 s. ISBN 80-247-0199-5

Keřkovský, M., Valsa O., 2012. Moderní přístupy k řízení výroby. 3., dopl. vyd. v Praze: C.H. Beck. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-319-9.

Klčová, H., Sodomka, P., 2010. Informační systémy v podnikové praxi. Brno: Computer Press, Albatros Media a.s., 2017. 978-80-251-2878-7.

Koch, M., DOVRTĚL, J., HRŮZA J., NENIČKOVÁ, H., 2010. Management informačních systémů. Vyd. 2. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010. Učební texty vysokých škol. ISBN 978-80-214-4157-6

- Kotlasová, E., a kol. 1990. Příprava a operativní řízení výroby. 1 vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1990. ISBN 80-03-00352-0
- Masaaki, I., 2005. Gemba Kaizen. 1. Vyd. Brno: Computer Press, 2005. ISBN 80-251-0850-3.
- Murray, M. 2006. SAP MM – Functionality and Technical Configuration. 1. vyd. Galileo Press. ISBN 1-599229-072-8
- Pegels, C., Watrous, C., 2005. *Application of the theory of constraints to a bottleneck operation in a manufacturing plant* [online]. Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 16 No. 3. Dostupné z <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/17410380510583617/full/pdf?title=application-of-the-theory-of-constraints-to-a-bottleneck-operation-in-a-manufacturing-plant>
- Reid, R.,A., 2007. "Applying the TOC five-step focusing process in the service sector: A banking subsystem", *Managing Service Quality: An International Journal*, Vol. 17 No. 2, pp. 209-234. Dostupné z: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09604520710735209/full/pdf?title=applying-the-toc-fivestep-focusing-process-in-the-service-sector-a-banking-subsystem>
- Schwalbe, K., 2011. Řízení projektů v IT: kompletní průvodce. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 632 s. ISBN 978-80-251-2882-4.
- Svozilová A., 2011. Projektový management, systémový přístup k řízení projektů. 2. aktualizované a doplněné vydání. Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-3611-2
- Synek M., 2007. Manažerská ekonomika. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2007. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-1992-4.
- Tomek G., Vávrová V., 1999. Řízení výroby. 1. vyd. Grada Publishing. Praha, 1999. ISBN 80-7169-578-5
- Tomek, G., Vávrová, V., 2007. Řízení výroby a nákupu. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1479-0.
- Váchal, J., Vochozka, M., 2013. Podnikové řízení. Praha: Grada, 2013. Finanční řízení. ISBN 9788024746425
- Vlasák R., Bulíčková S., 2003. Základy projektování informačního systému. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2003. ISBN 80-246-0727-1

Vollmuth, H., 1999. Controlling – nový nástroj řízení. Přeložil Jiří VYSUŠIL. Praha: Profess Consulting. Poradce controllingu. ISBN 80-85235-54-4.

## Seznam použitých obrázků

Obrázek 1 Moduly ERP systému .....	25
Obrázek 2 MRP (vlastní zpracování) .....	28
Obrázek 3 Podíl zákaznických objednávek.....	37
Obrázek 4 Vývoj poptávky za rok 2022.....	38
Obrázek 5 Ukazatel OBS .....	39
Obrázek 6 Organizační struktura.....	40
Obrázek 7 Material order .....	44
Obrázek 8 Planned order .....	46
Obrázek 9 Plán výroby .....	48
Obrázek 10 Shopfloor .....	50
Obrázek 11 Sales order .....	51
Obrázek 12 Schéma plánování .....	54
Obrázek 13 Výrobní proces.....	56
Obrázek 14 Potávka po materiálu .....	58
Obrázek 15 Strom současné reality .....	59
Obrázek 16 Diagram konfliktu.....	61
Obrázek 17 Diagram předpokladů .....	62
Obrázek 18 Strom přechodu.....	64
Obrázek 19 Strom budoucí reality .....	66
Obrázek 20 Moduly ERP systému .....	75

