

Analýza procesů plánování a řízení výrobních a kooperačních zakázek ve vybraném podniku

Tomáš Forman

Bakalářská práce
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav logistiky

Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Tomáš Forman**
Osobní číslo: **L21081**
Studijní program: **B1041P040003 Aplikovaná logistika**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Analýza procesů plánování a řízení výrobních a kooperačních zakázek ve vybraném podniku**

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte literární rešerši v oblasti plánování a procesního managementu.
2. Analyzujte současný stav vybraného procesu.
3. Nadefinujte nápravná opatření úzkých míst plánovacího procesu.

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. FOTR, Jiří, Ivan SOUČEK, Emil VACÍK, Miroslav ŠPAČEK a Stanislav HÁJEK. *Tvorba strategie a strategického plánování: Teorie a praxe – 2., aktualizované a doplněné vydání*. Grada, 2020. ISBN 978-80-271-2499-2.
2. GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-708-0952-5.
3. KUMAR, Akhil. *Business process management*. New York: Routledge, Taylor & Francis Group, 2018. ISBN 978-11-381-8185-4.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucí bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Tereza Bartošová**
Ústav logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2023**

Termín odevzdání bakalářské práce: **3. května 2024**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 4. prosince 2023

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti, dne: 3. 5. 2024

Jméno a příjmení studenta: Tomáš Forman

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na analýzu procesu plánování a řízení výrobních a kooperačních zakázek v podniku. Teoretická část obsahuje poznatky o výrobě, řízení podnikových procesů, logistických procesů a jejich vzájemný vztah s procesem plánování. Praktická část analyzuje současný stav společnosti, proces plánování a řízení a jeho současnou výkonnost. Dále se zabývá návazností ostatních oddělení na plánování a jejich vliv na současnou situaci v podniku. Následně je uvedena návrhová část práce, která uvádí možné zlepšení situace v podniku a zvýšení výkonnosti procesu plánování. Pro popis funkce kooperačního oddělení byl použit vývojový diagram a pro zobrazení současného i nového stavu podniku pak byly použity sloupcové a spojnicové grafy. Hlavním výsledkem bakalářské práce je návrh několika opatření nutných pro správnou funkci plánování a plynulý chod výroby.

Klíčová slova: plánování, výroba, kooperace, logistika, úzká místa, procesní řízení, zlepšování podnikových procesů

ABSTRACT

The bachelor thesis is focused on the analysis of the process of planning and management of production and cooperation orders in the company. The theoretical part contains knowledge about production, business process management, logistics processes and their interrelation with the planning process. The practical part analyses the current performance. It also discusses the relationship of other departments to the planning process and their influence on the current situation in the company. Subsequently, a propositional part of the thesis is presented, which indicates possible improvements in the company's situation and an increase in the performance of the planning process. A flow chart has been used to describe the function of the co-operation department and bar and line graphs have been used to show the current and new state of the enterprise. The main result of the bachelor thesis is the proposal of several measures necessary for the proper function of planning and smooth operation of production.

Keywords: planning, production, cooperation, logistics, bottlenecks, process control, business process improvement

Poděkování

Touto formou bych rád poděkoval vedoucí své práce Ing. Tereze Bartošové za pomoc při zpracování mé práce, čas mi věnovaný spolu s výbornou spoluprací. Také bych rád poděkoval Ing. Kateřině Kadalové, výrobní ředitelce společnosti, za poskytnuté informace, inspirativní rady a užitečné připomínky. Za podporu a trpělivost děkuji především i své rodině a kamarádům.

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

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT	12
1.1 IMPLEMENTACE A ZLEPŠOVÁNÍ PROCESŮ V BPM	12
1.2 PROCES	14
1.3 PROCESNÍ MAPA	15
1.4 ŘÍZENÍ ZNALOSTÍ.....	17
1.5 STRATEGICKÉ PLÁNOVÁNÍ.....	17
2 LOGISTIKA	19
2.1 LOGISTICKÉ TOKY	19
2.2 PRINCIP TLAKU A TAHU V LOGISTICE.....	20
2.3 NÁKUP	20
2.4 PROCESY NÁKUPU	21
2.5 SKLADOVÁNÍ.....	22
2.6 PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY.....	23
2.7 PROGNOZA POPTÁVEK.....	24
3 VÝROBA	26
3.1 TYPY VÝROBY	26
3.2 VÝROBNÍ PROCES	27
II PRAKTICKÁ ČÁST	30
4 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI XYZ	31
4.1 HISTORIE SPOLEČNOSTI	31
4.2 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA	31
4.3 VÝROBNÍ ČÁST PODNIKU	32
4.4 KOOPERAČNÍ ZAKÁZKY	34
4.4.1 Struktura schvalování poptávky	35
4.4.2 Zpracování objednávky	37
5 PLÁNOVÁNÍ	38
5.1 PROBLÉMY S PLÁNOVÁNÍM	39
5.2 VÝROBA NA ZÁKLADĚ PRIORIT.....	39
5.3 ZMĚNOVÉ ŘÍZENÍ.....	40
5.3.1 FAI protokol.....	41
5.4 IDENTIFIKACE RIZIK A ÚZKÝCH MÍST	42
5.4.1 Kapacity (Riziko plánování bez určených kapacit).....	46

5.4.2	Využití pracovišť – úzká místa	46
6	NÁVRHY KE ZLEPŠENÍ.....	52
6.1	KONTROLA TPV DAT	52
6.2	PRACOVNÍK ZMĚNOVÉ HLÍDKY	53
6.3	SYSTÉMOVÝ MODUL PLÁNOVÁNÍ	53
6.4	POMOCNÍ PRACOVNÍCI.....	54
6.5	ROZDĚLENÍ KAPACIT VÝROBY	54
	ZÁVĚR	56
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	58
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	61
	SEZNAM OBRÁZKŮ	62
	SEZNAM TABULEK.....	63

ÚVOD

Plánování je podstatný proces každé společnosti zabývající se výrobou. Správná koordinace zaměstnanců, řízení strojního vybavení tak, aby bylo dosaženo co největší efektivity za co nejmenší náklady, to by měl být cíl plánování a řízení výroby každého podniku pro dosažení konkurenceschopnosti. V dnešní době je důraz kladen na rychlost a kvalitu, což je velmi náročné, a proto téměř každý podnik využívá informační systém, jakožto podporu plánování pomocí výpočtů kapacit a stanovení možných termínů pro dosažení termínu výroby stanoveného zákazníkem.

Pro správnou funkci plánování v podniku je nutný soulad podnikových oddělení a dodržení kvality dat v informačním systému. Proces plánování je vázán s mnoha podnikovými procesy a každý z nich má za úkol co nejefektivněji podpořit plánování a samotnou výrobu.

Teoretická část práce bude rozdělena do tří kapitol, kde první kapitola bude zaměřena na podnikové řízení procesů a druhá kapitola na logistiku a procesy v ní spojené s plánováním a řízením výroby. Na závěr bude obecně popsán proces výroby, čímž se zabývá praktická část práce.

V praktické části rozdělené také do tří kapitol nejprve představím společnost a následně se budu zabývat procesem plánování a vlivy, které mají na něj negativní dopady. Na konci praktické části bude část návrhová, kde budou návrhy na zlepšení a odstranění problémů pro prosperitu plánovacího procesu.

V bakalářské práci je popsána společnost, která již desítky let patří mezi přední výrobce ultra lehkých letadel a svou činností ve vývoji vyniká i v oblasti automobilového a železničního průmyslu. Podnik má stanovené strategie a cíle, kterými se snaží prosadit svou dlouholetou existenci na vrchol výroby a prodeje letadel v České republice a dalších více než padesáti státech. Hlavní důraz je kladen na zákazníka a kvalitu zpracování, proto letecké díly splňují přísně stanovená kritéria, jež jsou nutná pro zajištění bezpečnosti jak při samotné výrobě, tak i při provozu letounu.

V současnosti se podnik potýká s klesající výrobou letadel, a to i přes fakt, že poptávka je výrazná. Důvodem jsou nepřesné data v informačním systému s vlivem na proces plánování. Podnik do budoucna plánuje implementaci nového informačního systému, jenž slibuje obnovu dat a důraz na modul plánování, ale než se tak stane, je nutné, aby podnik vyřešil momentální potíže a začal opět zvyšovat svou produkci.

V této práci se budu zabývat celým procesem plánování a řízení výroby, popisem činností, poukáním na problémy a jakým způsobem ovlivňují chod podniku a návrhem na zlepšení pro efektivní a správné fungování plánovacího procesu.

Po rozhovoru s výrobním ředitelem jsme se shodli na dohodě o neuvedení přesného názvu podniku a přesných čísel. Je to z důvodů negativního popisování podnikových problémů a jejich možného využití konkurencí v neprospěch organizace.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT

Podnikové procesy popisují pracovní činnosti v pořadí, v jakém dochází k přeměně vstupů na výstupy. (Zelt et al., 2018) Business process management (BPM) je model, který se zaměřuje na zvyšování efektivity, zvýšení spokojenosti zákazníků, finanční výkonnosti, neustálé zvyšování kvality ve všech procesech v organizaci a zkrácení doby výroby za pomoci filozofie, nástrojů, principů a řízení. (Bitkowska, 2019) BPM umožňuje organizaci být pružnější a daleko lépe reagovat na změny než organizace s hierarchickým přístupem, což má vliv na výnosy i náklady. Špatně nastavené řízení procesů může vést k finančním ztrátám, konfliktům mezi pracovníky a vedoucími pracovníky nebo znemožní jakékoliv snahy o inovace. BPM proces řízení je strategickou oblastí organizace a klade důraz na její pochopení, porozumění, podporu a rozvíjení, což vytváří určitou přidanou hodnotu pro organizaci. (Mendes et al., 2016)

Dříve bylo BPM vnímáno jako disciplína výhradně technického a manažerského typu, dnešní doba ho spíše nahrazuje pojmem multidisciplinární, tedy jako přístup odborné a vědecké činnosti, na které se podílí více vědních oborů. (Vugec et al., 2018)

Návrh modelu BPM

Jsou známy tři fáze (někdy se uvádí i šest) životního cyklu BPM. (re)design, implementace/konfigurace a spuštění a úpravy. Při návrhu modelu pro vývoj procesů se podílí tři typy zaměstnanců, či oddělení, které nesou svou roli. První role je obchodní, kam patří obchodní analytici a ti mají za úkol uplatnit své znalosti obchodních a procesních konceptů. Většinou se jedná o lidi, kteří se zaměřují na oblast návrhu systémů, databází a procesů. Další rolí je oblast IT. Lidé v IT chápou systémové prostředí, ve kterém bude proces probíhat a znají softwarové aplikace a rozhraní pro workflow. Na starosti mají i případné systémové opravy v prostředí, ve kterém se proces provádí. Poslední rolí je role operační, kterou zastává vlastník procesu. Je zodpovědný za úspěšnost procesu a jeho implementace. Někdy vlastník koordinuje činnosti a jiné role a odpovědnost za proces přebírá administrativní osoba seznámená s obchodními aspekty. (Kumar, 2018)

1.1 Implementace a zlepšování procesů v BPM

Implementace BPM nebo zavádění nových procesů se zdá být dle teorie snadné. Ale jak je na první pohled viditelné, každá organizace se mezi sebou liší. Liší se buď druhem

výstupu, nebo technologií výroby, jinými normami, používanými tolerancemi, které jsou limitované druhem a stářím výrobních zařízení, nebo již zmiňovanou technologií. Naopak některé procesy jsou daleko závislejší na znalostech zaměstnanců a někde je zapotřebí pouze zručnost. Tedy z toho plyne, že každou organizaci, vzhledem ke svému zaměření, je nutno řídit rozdílně. Bohužel, tímto problémem se BPM příliš nezabývá, ale když se při implementaci na tento problém tým zaměří, model dosáhne skvělých výsledků v provozu. (Zelt et al., 2018)

Při samotném návrhu a implementaci musí určený tým pochopit a poznat procesy, vymezit rozdíly a rozdělit je do příslušných kategorií tak, aby se procesy mohly řídit adekvátním přístupem. Některé přístupy rozdělují procesy na kategorie:

- výrobní proces,
- řízení lidských zdrojů,
- finanční procesy. (Zelt et al., 2018)

Takové rozdělení zaujímá mnoho firem, jelikož je jednoduché a nenáročné, ale za jakou cenu. Každý proces má jiné požadavky. Může být náročný na čas, seřízení, kvalitu, vyžaduje částečnou nebo plnou automatizaci pro dosažení požadovaných výsledků. Procesy umělecké, někdy označované jako kreativní, zde můžeme klidně jmenovat proces sváření, který vyžaduje zručnost, čas, ale i kvalitní vybavení a prostředí, dále procesy, které jsou náročné na zkušenosti, znalosti. Je více takových hledisek, které je nutno brát vážně. (Zelt et al., 2018)

Mnohem známějším a hojně využívaným rozdělením procesů, je dělení dle důležitosti, kdy dané procesy tvoří tzv. hodnotu organizace a její úroveň v organizaci je vysoká. V takovém modelu se procesy dělí do tří kategorií:

- hlavní procesy,
- řídicí procesy,
- podpůrné procesy. (Zelt et al., 2018)

Hlavní procesy se přímo podílí na tvorbě hodnot organizace, odpovídají strategickým cílům a jedná se o základní firemní činnosti, které mají za úkol uspokojit zákazníka. Rozdělují se ještě na primární, ty tvoří konkurenceschopnost podniku a sekundární, které podporují primární. Podpůrné procesy sice samy nevytváří produkt, či službu pro zákazníka, ale podporují hlavní procesy a dosažení cílů. Řídicí procesy netvoří zisk

společnosti. Patří mezi ně plánování, vytváření strategie, kontrola a monitorování atd. Při implementaci se v organizaci tyto procesy analyzují a mapují jako poslední, ale i tak jsou důležité, jelikož představují činnosti organizace, které jsou nutné pro její správný chod. (Zelt et al., 2018)

Hlavním problémem při zavádění BPM je rozdíl mezi vytvořeným modelem a realitou, tedy řízení v praxi. Většinou se jedná o situace, kdy zaměstnanci nedodržují pravidla, neřídí se podle připravených postupů, v horším případě je odmítají a pracují na základě svých předchozích zkušeností, nebo nejsou schopni měnit svůj již osvojený pracovní postup. Jenže podíl na problémech s implementací a provozním chodu nenesou jen zaměstnanci, často se chyba rýsuje už v rané fázi implementace, nebo při návrhu na zlepšení určitého procesu. Pro správné nastavení a chod jakéhokoliv modelu, tady se budeme bavit pouze o modelu BPM, je nutná spolupráce každé třídy v organizaci, od samotné údržby až po top management. Pokud se tak nestane, dochází k neshodám v pracovních postupech. Dochází ke ztrátám kvůli procesu namísto zamýšleného zlepšení. Pracovníci implementačnímu týmu nastíní dostatek informací a popíšu proces od samého začátku. Postupem až k top managementu, který si určí požadavky a sdílí informace z vyšších pozic, si tým dělá přehled o organizaci a chodu procesů, díky čemuž tým dokáže vyhodnotit momentální situaci a začít s tvorbou modelu. Problémem, který se může vyskytnout, bývá i častý nátlak vedení na zaměstnance ve snaze urychlení procesu, i když návrh nemusí být nutně zlepšující a zaměstnanci nepodají informace takové, jaké doopravdy jsou a tým modeluje proces, který ve skutečnosti neexistoval a zlepšení, či nový návrh na něj fungovat nebude. (Vugec et al., 2018)

1.2 Proces

„Procesem se běžně rozumí skupina logicky seřazených aktivit s jasně definovaným vstupem a výstupem, přičemž vstupní zdroje se během procesu transformují na výstupní produkty.“
(Macurová et al., 2018)

Každý podnik tvoří výstupy (produkt / služba) pomocí podnikových procesů. Podnikový proces je soubor činností, které fungují v určeném pořadí, a mají za cíl vytvořit hodnoty pro zákazníka. Procesy se v podniku kategorizují podle toho, jak přispívají k hodnotě pro zákazníka a jak blízko ke konečnému zákazníkovi jsou. Pro rozřazení a řízení procesu a vazeb mezi nimi, se užívá přístup BPM a podnik si vytváří podnikový model, který se stává

základem pochopení fungování podniku. Takový model se jmenuje procesní mapa. (Malinova et al., 2015)

Procesy a soubory činností jsou srdcem a hodnototvornou složkou každé organizace. Proto je podstatné, aby organizace dbala na správné provedení analýz, zkoušek a simulací procesů tak, aby po zavedení a implementaci procesů netratila. Pokud se procesy později projeví jako téměř bezchybné a jsou správně řízeny, stávají se z nich procesy nepostradatelné pro organizaci z hlediska výkonnosti. (Vucec et al., 2018)

V každém podniku je jiný počet procesů, z důvodů, že ne každý podnik využije určitý proces pro svou činnost, nebo je pro něj nákladné vést samostatné oddělení zabývající se určitým procesem, a tak činnosti slučují. Ale z obecného hlediska můžeme v každém podniku nalézt procesy zabývající se prodejem produktů zákazníkům, nákup surovin od jiných prodejců nebo materiálu pro výrobu, procesy zaměřené na lidi (nábor, sociální život, schvalování žádostí, řešení dovolené), nebo procesy zaměřené na reklamace a opravy. (Kumar, 2018)

1.3 Procesní mapa

Procesní mapa je model, který pomáhá chápat celkové fungování podniku, zmapuje procesy, které v podniku jsou a znázorní vzájemné vztahy mezi nimi. Procesní mapa je zároveň první činností organizace před zaváděním BPM, jelikož díky ní se získá přehled a usnadní se další kroky, například zlepšení procesu, které je nutno provádět pro efektivní provoz. Jelikož tvorba procesní mapy není standardizována a neexistuje žádný standardní model pro tvorbu, většina podniků používá rozličné modely tvorby a procesní mapu si tvoří pomocí vlastní kreativity. Kvůli tomu zavedené symboly nejsou správně definované a procesní mapu nemusí každý člen vnímat stejně. (Malinova et al., 2015)

Tvorbu procesní mapy můžeme zaznamenat už v 80. letech, kdy byl představen hodnotový řetězec, který poskytuje pohled na organizaci a její činnosti nutné k tvorbě hodnoty pro zákazníky. Pro tvorbu hodnot jsou nutné i činnosti s nižším strategickým významem a je nutné identifikovat vazby. Zkrácený model definovaný pro tvorbu procesní mapy a základní vodítko znázorňuje procesy nazvané jako dodavatel, vstup, proces, výstup a zákazník. (Malinova et al., 2015)

I přes problém chybějící standardizace modelu procesní mapy mají modely téměř stejný popis průběhu. Každý model využívá tzv. end-to-end princip, kdy na začátku modelu lze nalézt vstup v podobě dodavatele nebo objednávky od zákazníka a na konci výstup

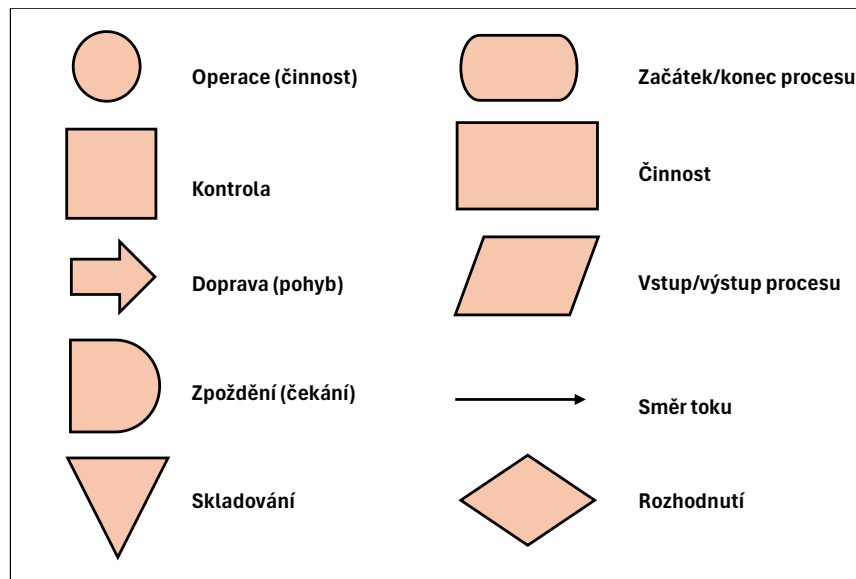
v podobě produktu nebo opět konečného uživatele. Zde už záleží na podniku a jeho fungování. Tyto prvky se nachází mezi procesy hlavními, ale v procesní mapě je podstatné určit i procesy podpůrné a řídicí, aby byly zřetelné vazby a nezbytné vztahy mezi nimi a procesy hlavními. (Malinova et al., 2015)

Software pro mapování procesů

Mnoho podniků jde spolu s dobou a začaly používat programy pro mapování procesů. Díky tomu můžou vizuálně sledovat data, grafy, vazby mezi lidmi a činnostmi, či jejich pravomoc a odpovědnost vůči dané činnosti. Použití programů má své výhody. Začít můžeme od snížení nákladů, sledování efektivity až po získání více zakázek. Tomu všemu přispívá i to, že díky vizuálnímu zobrazení firma přispívá k pochopení procesů podniku a tím zvyšuje svou konkurenceschopnost. Avšak použití softwaru, navíc ještě v tak nepochopeném prostředí, jako je modelování procesů, nese s sebou rizika. Tak jak vedení vidí přínosy, musí si uvědomovat i finanční náklady a zdroje spojené s využíváním programu. Tedy podnik by měl přehodnotit, za jakým účelem a v jakém kontextu organizace chce vizualizaci procesů provést a zda se jim vyplatí. (Rowell, 2018)

Návrh procesní mapy

Procesní mapy ukazují materiálový a informační tok, nebo tok lidí (sled činností). K vyobrazení těchto toků se využívá různých symbolů. Tyto symboly jsou za sebou poskládané v sérii nebo paralelně a popisují chod procesů. Neexistuje univerzální model procesní mapy nebo lépe řečeno, neexistuje univerzální sada, podle které by se mapa tvořila. I přesto existují znaky, které jsou běžně využívány a pocházejí z vědeckých prací nebo vývojových diagramů informačních systémů. (Slack et al., 2015)



Obrázek 1 Univerzální symboly procesní mapy
(vlastní zpracování dle Slack et al., 2015)

1.4 Řízení znalostí

Principem pro zlepšování efektivnosti je i řízení znalostí. Tedy zajistit v rámci organizace, aby bylo dostatek zdrojů pro vzdělání a hlavně znalostí, které se týkají procesů, jež provádí. Evidence znalostí o procesích je nutná, aby se organizace mohla učit z chyb minulých a přetvářet je na příležitosti v budoucnu, či při nových situacích. Tak se vytváří učící se organizace, jelikož znalosti individuální, týmové a organizační by se měly neustále zvyšovat a přizpůsobovat dle situace organizace. (Bitkowska, 2019)

1.5 Strategické plánování

Strategické plánování pro podnik znamená rozhodnutí do budoucna, jakým směrem se bude ubírat a co bude zlepšovat. Podnik formuluje svoji strategii určením záměrů, cíle a vyhodnocením vnitřního i vnějšího prostředí a porovnává se se svou konkurencí. Zhodnotí se zdroje a to finanční, lidské a technické. Po analýze vše zváží a vyhodnotí, určí se všechny rizika, které by mohly nastat, ale i příležitosti, které mohou organizaci posunout dopředu. Touto formou diskusí a analýz podnik vytváří vizi, která by měla vyjadřovat dlouhodobé cíle podniku a jeho existenci. Existence je jeden z důvodů, proč by měl mít podnik jasné a dobře stanovené vize, jelikož akcionáři, zaměstnanci a zákazníci na podnik nahlíží skrze ně. Své vize, strategie, podnik implementuje pomocí strategického plánu, při kterém by měli být přítomni všichni klíčoví zaměstnanci. (Fotr et al., 2020)

Mnoho podniků od strategického plánování opustilo, protože plánovací tým je příliš nákladný a neefektivní. Strategie dlouhodobého plánu nefunguje v dnešní době

správně, jelikož rychle měnící se trh a trend je tak velký, že podnik se z hlediska držení strategického a dlouhodobého plánu stává nepružný. Navíc většinou strategický plán revidují plánovači a ti nemají většinou takové znalosti o vývoji trhu jako jiní zaměstnanci a ekonomové. Proto se v dnešní době strategie určuje a stále upravuje během celého roku v rámci diskusí, analyzují se trendy a postavení jiných konkurenčních podniků, jejich politiky, jsou vytvářeny malé týmy, které využívají externí výpomoc v případě potřeby kapacit a strategické rozhodnutí provádí vrcholové vedení podniku. Samozřejmě každé rozhodnutí je prováděno s ohledem na určené cíle, které jsou dohodnuty s akcionáři a představenstvy podniku. (Fotr et al., 2020)

2 LOGISTIKA

Na otázku, co je to logistika, existuje mnoho různých odpovědí. Každá definice se mírně liší, ale podstata se nemění.

Jedna z definic logistiky je: „*Logistika je koordinace materiálových a s tím souvisejících informačních a finančních toků, s cílem dodávat materiál, výrobky a služby při optimálním využití podnikových zdrojů.*“ (Dubovec, 2017)

Jiná definice zní: „*Logistika je definována jako časově závislé umístění zdrojů. Označuje se také jako **five – rights**. V podstatě jde o proces zajištění toho, aby zboží nebo služba byla na správném místě, ve správný čas, ve správném množství, ve správné kvalitě, za správnou cenu.*“ (Rushton et al., 2017)

Každá z definic má pravdu. Pokud je třeba logistiku krátce specifikovat, zabývá se činnostmi jako je výroba, zásobování a doprava. Představuje proces získání materiálu, zpracování a distribuci zákazníkovi zboží ve správný čas, množství, cenu, místo, a hlavně produkt dle požadavků. (Lochmannová, 2022)

Pokud se do logistiky zanoříme hlouběji, zjistíme, že je v ní skryté mnoho procesů, jako plánování, nákup, řízení, kontrola, kontrola materiálových a informačních toků, dopředných i zpětných atd. Každý z těchto procesů má stejný cíl, a to zajistit co nejefektivněji a za co možno nejmenší náklady, všechny potřebné zdroje, aby bylo vyhověno požadavkům zákazníka a dosažení jeho spokojenosti. (Dupal', 2018)

2.1 Logistické toky

Logistické toky ovlivňují výkonnost systému a můžeme se na ně dívat jako na vazby prvků daného systému. Hlavní je mít toky správně nastavené, jelikož se jedná o toky fyzické, informační nebo ekonomické. Dva toky mají mezi sebou přímou vazbu, a to je tok informační, který uvádí do chodu tok materiálový. Oba toky jsou spojeny s hodnotou a pohybem peněz, jelikož materiálový tok potřebuje nákup surovin a hodnotu získáme přetvořením původního vstupu a na konečný produkt. (Lochmannová, 2022)

Informační tok

Informační tok je vlastně příkaz, respektive objednávka od zákazníka, který zahajuje proces výroby. Podle informací se přijatá objednávka zaplňuje a zákazník dostane termín výroby. Informací o přijetí do výroby je potvrzení poslané zákazníkovi. Výrobní plán je jinak řečeno

informační tok, jelikož nám říká, kdy, kde, jak a kolik máme vyrobit a kdy je potřeba objednat potřebný materiál pro splnění požadavků objednávek. (Lochmannová, 2022)

Materiálový tok

Tok někdy přezdíván jako hmotný se skládá ze tří částí, a to je vstup, průchod a výstup. Vstupem se rozumí materiál a suroviny nakoupené podnikem, které putují do výrobního procesu. Průchod znamená, že nedokončená výroba a polotovary prochází výrobou po zahájení výrobního procesu. Na konci výrobního procesu, kde končí tok materiálový, dochází k uskladnění, nebo expedici finálního produktu (výstupu) zákazníkovi. (Dubovec, 2017)

2.2 Princip tlaku a tahu v logistice

Existují dva druhy strategií, které podniky využívají ve výrobě a účinně zvyšují efektivitu a přesnost výrobního procesu. (Macurová et al., 2018)

Princip tlaku

Princip tlaku využívají podniky, které se zabývají odhadem poptávky a preferují vysoké využití svých kapacit. Tedy do výroby se pošle mnoho požadavků a rozpracovaná výroba se tlačí dopředu bez zásahu zákazníka. Výroba se pak uskladní a zákazníkovi vydá ze skladových zásob. Výhody tohoto principu jsou ovšem ve výrobě velkých dávek, kde nevznikají další náklady a změny programu a seřízení, ale naopak rostou náklady skladovací a podnik v zásobách utápí mnoho kapitálu s rizikem neprodejnosti. (Macurová et al., 2018)

Princip tahu

Princip tahu je stanovení začátku výroby až po stanovení objednávky a určení specifikací od zákazníka. Preferuje plynulý tok a rychlost reakce na požadavky a změny nutné k jejich dodržení. Oproti principu tlaku zde nedochází ke kumulaci zásob, a tedy nevznikají náklady na jejich držení a podnik s nimi může nakládat pro dosažení rychlosti vyřízení požadavků. Naopak podnik nevyužívá naplno svých výrobních kapacit a rostou mu náklady na dopravu. (Macurová et al., 2018)

2.3 Nákup

Nákup je podpůrná činnost, která pomáhá organizaci získat konkurenceschopnost. Na začátku byl nákup spojován s administrativou a nebyla mu přiřazována moc velká

priorita. Až později po několika letech se zjistilo, že nákup výrazně přispívá k výkonnosti podniku a stává se z něj klíčová funkce. I když přispívá k výkonnosti, svůj velký podíl hraje v úsporách společnosti, například díky ideální naplněnosti skladu, což bývá velmi těžké a je nutná dokonalá synchronizace mezi procesy. Dále přispívá k udržitelnosti a k celkovému rozvoji podniku. Proto se časem stala z nákupu činnost strategická. (Toma, 2022)

Nákup se stává v logistickém řetězci stále důležitým než kdy dřív. Jeho role je zajistit dostatek materiálu, polotovaru, náhradních dílů a prostředků nutných k zajištění plynulosti výroby. Samozřejmostí je obstarat tyto položky v požadovaném množství, včas, v co nejlepší kvalitě, za co možno nejlepší cenu a od spolehlivých zdrojů, například pomocí výběrového řízení. V dnešní době se pod pojmem kvalita nebere pouze dobře zpracovaný polotovar, či materiál, ale takové prostředky, které mají co nejmenší dopad na své okolí a splňují enviromentální, sociální a ekonomické požadavky. Jelikož nákup hraje svou roli i v dlouhodobých strategiích organizace, v době, kdy se klade velký důraz na udržitelný rozvoj z toho podnik může profitovat. Pokud okolí vidí snahu o tzv. čistý provoz anebo udržitelný podnik, kde má své postavení i nákup, dosáhne firma lépe na dotace, investice investorů, ale hlavně si otevře brány k dodavatelům, kteří k životní prostředí zastávají určitý postoj. Pokud podnik spolehlivé dodavatele má, je zapotřebí s nimi udržovat dobré vztahy a hodnotit je. Samozřejmostí je mít dodavatelů více, aby při výpadku jednoho dodavatele nevznikali ztráty ve výrobě, nebo jejího zastavení, právě kvůli nákupu. (Toma, 2022)

2.4 Procesy nákupu

Při procesu nákupu vzniká mnoho odlišností a specifických situací, ale i tak tento proces postupuje podle pěti základních postupů, aby byl proces úspěšný. Proces obsahuje rozpoznání potřeby, identifikaci a výběr dodavatele, kvalifikaci a zadání objednávky, monitorování a řízení procesu dodávky a v poslední řadě hodnocení nákupu a dodavatele. (Macurová et al., 2018)

Uznávání potřeby

V každé organizaci nákup zjišťuje, nebo dostává informace o potřebách podniku jinak. Ať už se jedná o potřebu materiálu do výroby, komponent, nebo kancelářských potřeb, zaměstnanci mohou nákup informovat o potřebě prostřednictvím systému plánování požadavků materiálu anebo se požadavek zadá do systému EDI, což je systém pro výměnu

dat a nákup může jednoduše zkontrolovat stav a případně doplnit zásobu. Pokud je potřeba uznána, může se pokračovat k dalším krokům. (Macurová et al., 2018)

2.5 Skladování

Sklady a místa pro ukládání zásob a rozpracované výroby jsou podstatnou součástí téměř každého podniku z důvodu, že některé podniky využívají modely, kde skladovací prostory nejsou třeba skrze jinou strukturu procesů. Za to podniky, kde probíhá výroba na sklad, nebo v podniku dochází k montáži, skladovací prostory jsou povětšinou nutností. Správně postavený, zařízený a uspořádaný sklad má výhody snížení nákladů, a to například manipulačních, kdy zaměstnanec podniku dokáže rychle určit polohu polotovaru nebo materiálu a v krátkém čase vyskladnit, nebo opačně rychleji naskladnit. Tedy dochází zde k velkým časovým úsporám, což znamená i úspory peněžní. Navíc při správném uspořádání skladu dochází ke snížení únavy zaměstnanců a fluktuace, což má pozitivní vliv na efektivitu v podniku. Sklad přináší zákazníkům úroveň služeb, jelikož slouží pro vyrovnávání tlaků ze strany poptávek s jejich nabídkou. Podnik se tak může dostatečně zásobit a připravit na očekávaný nebo neočekávaný nárůst objednávek, čímž si sníží riziko. (De Koster et al., 2017)

Skladování s sebou nese hodně rizik, jelikož má přímý vztah k nákupu a plánování, tedy ke strategii podniku. Nadměrný nákup materiálu, který není v blízké době potřeba, je nutno uskladnit, navíc, když podstatou správného souladu procesů v organizaci je cíl neustálého snižování zásob. Z toho plynou rizika, která se z hlediska nákladů dělí na tři druhy:

- a) **náklady na objednání a doplnění zásob** – náklady jsou spojené s každodenní kontrolou zásob a doplňováním materiálu nebo polotovaru dle požadavků výroby a zásobování nad rámec požadavků i v menší míře může znamenat náklady navíc,
- b) **náklady z držení zásob** – Náklady z držení zásob se nedají eliminovat, pokud firma sklad využívá neúměrně. Je to náklad, který se počítá z doby uskladnění, tedy díky položkám se zmenší kapacity, zvýší energie na udržování správných podmínek a manipulace s materiálem. Náklady se zvyšují s přibývajícimi zásobami, tedy předzásobením se podnik náklady nesníží,
- c) **náklady z nedostatku zásob** – Pokud naopak podnik na zásobách šetří a objednává materiál příliš pozdě, výroba nemá z čeho vyrábět, čímž se sníží možný zisk a hodnocení organizace. (Macurová et al., 2018)

2.6 Plánování a řízení výroby

Plánování a řízení výroby se řadí pod výrobní logistiku, která je propojená s logistikou nákupu, řízení zásob, s projektováním, skladováním a distribucí. Plánování výroby určí, co a v jaké kvalitě se bude vyrábět, kdo na jakém pracovišti bude vyrábět, s jakými zdroji a určí termín začátku a ukončení výroby. Vytváří nějaký rozvrh výroby, kterým se řídí řízení výroby. Výrobní plán využívá řízení výroby k tomu, aby ve výrobě zadala úkoly pracovníkům spolu s veškerou potřebnou dokumentací tak, aby výroba proběhla v souladu s plánem a jeho cílem. Cílem řízení a plánování není tedy jen zvyšovat výkonnost a snižovat náklady výroby, ale uspokojit požadavky zákazníka. Aby bylo možné tohoto dosáhnout, musí se brát při plánování v potaz aspekty, které by plán mohly narušit. Je nutné vědět, zda jsou vytvořeny technologické postupy, nebo jak dlouho jejich tvorba bude trvat, znát kapacity jednotlivých pracovišť, skladů, pracovníků atd., dostupnost vstupních materiálů a data dodání. Pokud se jedná o výrobu opakovanou nebo v minulosti již provedenou, stačí k rozplánování data o průběhu výroby z minulosti, kontrola kmenových dat a případně jejich úprava. Pokud existují postupy a data, je nutné určit, zda je plán proveditelný. Toho se dosáhne tak, že si jednotlivé naplánované úkoly rozvrhneme v čase a provedeme kapacitní propočty a podle výsledků se plán a termíny upravují. (Macurová et al., 2018)

Problémem při plánování výroby je, že každý požadavek od zákazníka by měl být brán na stejnou váhu. Tím, že se stává, že zákazníci vyžadují stejné zdroje ve stejném čase a vzniká zde nepředvídatelné riziko pro další procesy, které se zabývají obstaráváním zdrojů. Při plánování je tedy nutné brát v potaz propojenost vazeb mezi procesy a nestěžovat práci dále v řetězci. Dalším bodem, kterého je nutné si všimnout, je úzké místo. V místě, kde se nám nejvíce brzdí výroba a tenčí se nám kapacity, je nutné správně plánovat velikosti dávek a určovat posloupnost zakázek, aby byl průtok tímto místem maximálně využit bez zdržení jiných pracovišť a zakázek. Tím se zabývá kapacitní plánování. (Macurová et al., 2018)

Kapacitní plánování

Jeden důležitý model, který zásadně mění a ovlivňuje svět výroby, je kapacitní výroba a plánování. Světu dominují společnosti fungující na digitální formě, automatizaci a s minimem lidské práce. Smart Factories, Industrie 4.0 a jiné, modely společností, které jsou schopny dosáhnout na vrchol a konkurovat. Nejdůležitější stránkou těchto modelů je propojenost věcí, lépe propojenost chytrých věcí. Vyžadují plnou automatizaci a mnoho

mechanismů pro plné plánování a téměř bezchybné plánování výroby za účelem dosažení cílů. Navíc propojenost systému pomáhá společnostem lépe reagovat na výkyvy, mít přehled nad současnou situací a kontrolovat problémy, jako jsou stav stroje nebo zmetkovitost ve výrobě okamžitě a bez zdlouhavých výpočtů. Kapacitní plánování je díky propojenosti celého systému snadnější a zamezuje ztrátám, opoždění objednávek, či přehlcení výroby. Většina společností funguje na materiálovém a požadavkovém plánování (MRP). Systém MRP sice dokáže dynamicky reagovat na výkyvy v poptávkách, ale plánuje s předpokladem neomezených či nekonečných výrobních kapacit. To vede často k nesplnění plánů a nutností bývá plánování dodatečné, nebo je nutné zabránit porušení kapacit ještě před spuštěním MRP. (Jodlbauer a Strasser, 2019)

2.7 Prognóza poptávek

Otázkou každého podniku, organizace je, jaké množství produktu se tento rok očekává a jak velká bude poptávka po zboží. Je nutné to vědět z hlediska včasného zajištění zdrojů, řízení a plánování zásob, kapacit a vytvoření plánu, ať už dlouhodobého nebo střednědobého. (Macurová et al., 2018) Dostatek, ale ne nadbytek, nám zajistí kratší dobu mezi realizovanou poptávkou a uskutečněným prodejem. Ovšem musíme vědět, kdy se vyplatí poptávku predikovat a jakou míru rizika nám přinese. Mnohdy si špatnou predikcí podnik způsobí vyšší míru rizika, než způsobuje trh. (Altendorfer a Felberbauer, 2023) Pro správnou předpověď se používá spousta prognostických i statistických metod spolu s využitím zkušeností pracovníků. Zvažují se veličiny, které jsme schopni ovlivnit, rozlišují se poptávky systematické a pouze nahodilé odchylky. (Macurová et al., 2018)

Prognóza neboli předpověď je pro společnost jedna z důležitých složek pro naplnění požadavků zákazníka skrze neustále měnícím se trendům na trhu a požadavkům, ať už kvalitativních nebo kvantitativních. Úprava a tvorba nových procesů podniku je nejen nákladná, ale i časově náročná a je potřebné jednat s předstihem, jinak se podnik nedokáže konkurenci ani přiblížit. (Poll et al., 2018)

Na předpovědi se podílí různé logistické činnosti, jako plánování nákupu a plánování výroby. Pokud jsme si jistí, že nepredikujeme správně, nakoupíme raději více zásob, jako zásobu pojistnou. S tím se ale pojí riziko, že nadbytečná zásoba nebude využita a bude nám zadržovat kapitál. Špatné predikce jdou rozpoznat jako rozdíl mezi reálnou a predikovanou poptávkou a podle rozdílu můžeme určit, zda jsme predikci podhodnotili nebo nadhodnotili. (Macurová et al., 2018)

Někdy předpověď poskytnou samotní zákazníci. V tomto případě jsou udány na základě jejích plánů a cílů a jsou často velmi nepřesné, jelikož do procesu nejsou zapojeni dodavatelé a nepočítá se s dodávkami materiálu a polotovarů. A jak již bylo zmíněno, mnoho firem tyto údaje využívá k plánování nákupu materiálu a výrobního procesu, nepřesná předpověď může vést ke snížení efektivity podniku i případným ztrátám. (Macurová et al., 2018)

Nicméně studie ukazují, že jakákoliv předpověď dokáže snížit náklady, například z nedostatku materiálu a kapacit. Předpověď je sice nepřesná, ale dá se v průběhu upravovat, doplňovat a posouvat, a to klouzavě až do termínu dodání. To vše se provádí za komunikaci se zákazníkem a dodavateli. (Macurová et al., 2018)

3 VÝROBA

Výroba je transformace vstupů na výstupy za pomoci různých výrobních faktorů. Výrobou vznikají hmotné statky, produkt, ale výstupem může být z hlediska logistiky i služba. Tedy cílem výrobní logistiky je uspokojení potřeb zákazníka za pomoci řízení materiálového toku. Rozdělujeme výrobu do dvou kategorií. Na hlavní výrobu, jejíž produkty jsou hlavní výrobou podniku a vedlejší výrobu, která se zabývá náhradními díly nebo výrobou polotovarů. Další výroba, která se může vyskytnout, výroba přidružená a doplňková. Doplňková se zabývá využitím odpadního materiálu z hlavní a vedlejší výroby a přidružená výroba, která má zcela odlišný typ výroby, než má výroba hlavní. (Lochmannová, 2022)

3.1 Typy výroby

Výrobu lze rozdělit podle množství a druhů vyráběných produktů, složitosti, nutnosti kvalifikace zaměstnanců a obtížnost nastavení výroby na tři základní druhy. (Lochmannová, 2022)

Kusová výroba

V kusové výrobě dochází k výrobě mnoha druhů výrobku, ale v menším množství. Každý výrobek je jiný a vyžaduje speciální pozornost konstruktérů a technologie, jelikož je potřeba zavedení nových pracovních a technologických postupů. Kusová výroba se člení na:

1. výroba na staveništi – jedná se o výrobu, která není realizována v místě, kde sídlí výrobní podnik, ale materiál, zaměstnanci a výrobní zařízení jsou přesunuty na určené místo, kde dojde k výrobě,
2. výroba na zakázku – u takového druhu kusové výroby si zákazník klade požadavky a specifikace produktu, které nejsou typizované v nabídce firmy,
3. výroba podle projektu – jde o specifický typ kusové výroby, kdy se jedná a náročný, atypický a mnohdy na výrobu drahý produkt, který byl například vyvinut teprve v rámci nového projektu. (Lochmannová, 2022)

Sériová výroba

Jde o opakovanou výrobu, ve které se vyrábí velké množství výrobků, ale mnohem více druhů než u kusové výroby. Do procesu výroby zákazník nezasahuje svými požadavky a v případě objednání mu zboží je distribuováno ze zásob, tedy jedná se o výrobu na sklad. (Lochmannová, 2022)

Hromadná výroba

Hromadná výroba je typická například pro automobilový, nebo spotřební průmysl. Vyrábí se jeden druh výrobku ve velkém množství po dlouhou dobu. Druh produktu se nemění, ale mohou nastat drobné úpravy, nicméně proces se téměř nemění. Hromadná výroba probíhá buď mechanicky nebo je automatizovaná a lidská práce se využívá méně. Dále výrobu dělíme na pásovou a proudovou:

1. proudová výroba – umožňuje provoz bez přestávek a používá se tam, kde nedochází k častým změnám zařízení a operací. Každá operace zpracování surovin má svůj stroj ovládaný zaměstnancem a pracoviště je poskládáno v souladu s průběhem výroby,
2. pásová výroba – materiál v pásové výrobě, jak již naznačuje název, přichází k jednotlivým pracovištím a strojům pomocí běžících pásů. Tato výroba je velmi náročná na synchronizaci celé výrobní linky. Na koncích pásu si materiál přebírá a opracuje zaměstnanec, ale mnohem více se využívá tzv. automatických linek, kde veškeré činnosti na lince jsou prováděny bez nutnosti zásahu operátora. (Lochmannová, 2022)

3.2 Výrobní proces

Výrobní proces je jádrem činnosti výrobních podniků. Je to soubor technologických a logistických operací, jež jsou nutné k výrobě produktu v požadovaném množství, kvalitě, stanoveném termínu a požadovaných nákladech. Technologický proces obsahuje operace, k nimž se neřadí doprava, tedy soustružení, obrábění, sušení atd. Logistický proces je naopak nutný k mnoha technologickým operacím, jelikož zastává operace jako doprava mezi operacemi, dílnami, sklady a dalšími výrobními úseky. Výrobní proces probíhá pomocí strojních zařízení, lidí a zpracovávaných materiálů, což jsou základní výrobní prvky výrobního systému. (Gros, 2016)

Výrobní proces se ve výrobním systému dělí na výrobní stupně a úseky a začíná vstupem materiálu na první operaci. Tím se vymezí určité operace prováděné na pracovišti stanoveným počtem lidí. Díky dělení procesu na stupně je pak snadné zaměřit se na úkony vykonávané při práci, což umožňuje sledovat příležitosti ke zlepšení procesu, nebo jeho operací. (Gros, 2016)

Výrobní procesy se dělí na základě dvou kritérií. Podle technologie použité při procesu, která má zároveň vliv na materiálový tok a podle struktury materiálových toků se výrobní proces dělí podle tzv. AVT analýzy. (Gros, 2016)

Dělení podle technologických procesů

1. Mechanicko – technologický proces – při výrobě dochází ke změně tvaru materiálu a je využito mechanických a fyzikálních operací, jako je lisování, obrábění a jiné. Změna tvaru je doprovázena mnohdy změnou materiálových vlastností. (Gros, 2016)
2. Chemicko – technologický proces – v takovém typu výroby je využito chemických reakcí, kde zpracování a úprava tvaru probíhá změnou složení suroviny a změnou vlastností. (Gros, 2016)
3. Biochemické procesy – proces je totožný s procesem chemicko-technologickým, ale místo chemické látky zde působí mikroorganismus. (Gros, 2016)
4. Energetické procesy – energetický proces je typický v tom, že využívá pro výrobu produktů, respektive zdrojů, zdroje jiné. Můžeme zde zařadit procesy jaderné, nebo tepelné, kde dochází k přeměně surovin (zdrojů) na elektřinu nebo teplo (zdroje). (Gros, 2016)

Dělení podle struktury materiálových toků

1. Výrobní proces typu A – tento typ vyplývá z rozdělení a průběhu procesu, jelikož z velkého množství vstupů vzniká konečný výrobek. V prvním stupni dochází k opracování dílů, v dalším komponentů, následují sestavy, a tak to pokračuje, dokud se proces neseběhne do bodu, kde vznikne finální produkt. Takový typ výroby se nachází například v průmyslu automobilovém a podnicích, které se zabývají výrobou a následnou montáží. Většinou se využívá procesů mechanicko-technologických. (Gros, 2016)
2. Výrobní proces typu V – tento typ procesu je přesný opak typu A. Zde se materiálový tok postupně rozděluje a štěpí a v konečném stupni procesu není konečný produkt jeden, ale je jich mnoho. Tohoto typu se využívá v potravinářském a chemické průmyslu, kdy se například pomocí chemicko-technologických procesů surovina, jako například ropa, dělí a vzniká velký počet ropných produktů. Nicméně

použití tohoto typu je sice efektivní pro určitá odvětví, ale je potřeba specializovaných zařízení a technologií, které jsou nákladné. (Gros, 2016)

3. Výrobní proces typu T–z hlediska řízení a plánování výroby jde o jednu z nejlepších a nejdělnějších struktur procesu. Materiálový tok je zde lineární téměř po celou dobu procesu, kde v posledním stupni získáme více druhů a variant produktu. Může se jednat o proces, do kterého je zařazené mezioperační skladování rozpracované výroby. Funguje to tak, že na sklad se vyrábí stále stejné druhy komponent, které jsou univerzální a v konečné fázi zákazník specifikuje požadavek a produkt je následně podle něj smontován. Takové výroby se využívá v podnicích specializovaných například na nábytek. (Gros, 2016)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI XYZ

Podnik XYZ je mezinárodní společnost působící v leteckém průmyslu od roku 1970. Zabývá se výrobou, konstrukcí a vývojem lehkých sportovních letadel, cvičných letounů a pokročilých ultralightů, které vyváží do více než padesáti zemí. Kromě letectví působí v oblasti vývoje automobilového a strojírenského průmyslu.

Firma nabízí zákazníkům výběr z několika typů letadel s možností vlastní konfigurace. Poskytuje výrobu dílů s následnou kompletní montáží, či montáží částí letadla. Distribuce letadel probíhá formou převozu až dvou letadel v kontejneru, či odlet přímo z letiště po vlastní ose. Další služby jako servis je zahrnutý v záruční lhůtě, ale poskytuje i opravy po uplynutí záruční lhůty.

Dále nabízí možnost ostatním firmám poptávat výrobu leteckých součástí. Má dostatek konstrukčních a technologických zaměstnanců, kteří dokáží zpracovat jak lehké, tak složité konstrukční objednávky. I když výroba letadel je velmi poptávaná i zde nastávají výkyvy poptávek a vedlejší výrobou podnik mezery vyplňuje. Navíc takové objednávky jsou dalším příjmem podniku a zajistí se dostatečné využití kapacit.

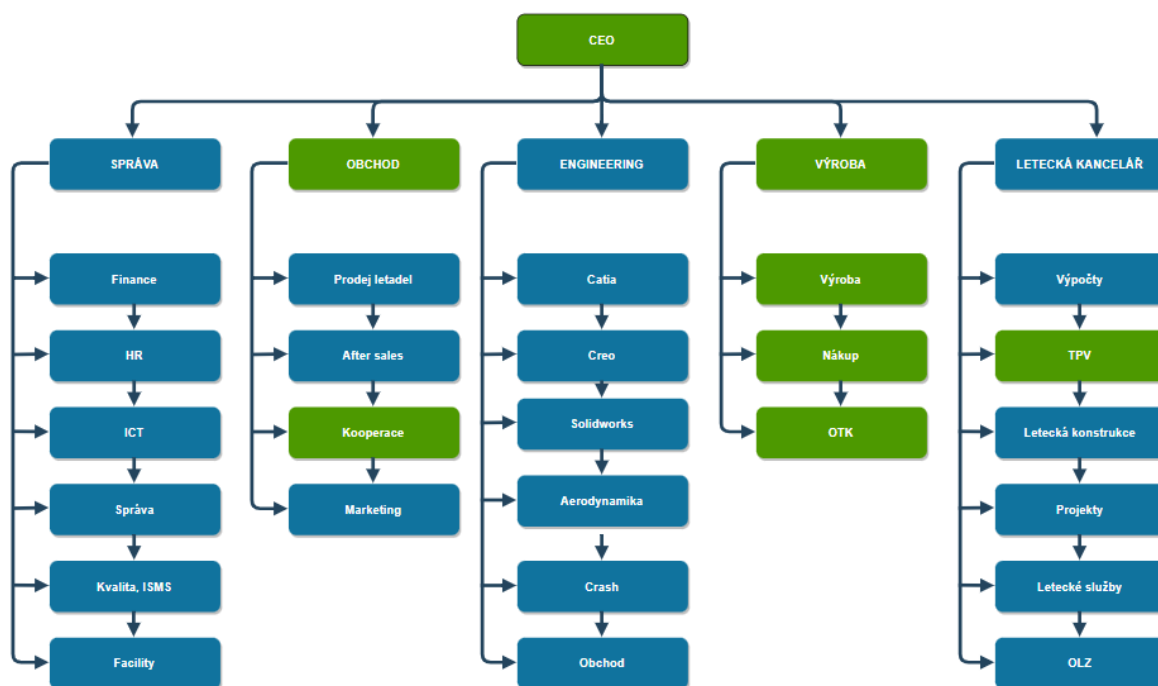
4.1 Historie společnosti

Činnost podniku sahá až do roku 1970, kdy byl podnik založen jako výrobce malých letounů. První výroba se týkala motorových kluzáků a vírníků a později se podnik rozvíjel a specializoval na údržbu a servis mnoha druhů letadel vyráběných v ČR. V roce 1996 firma započala výrobu sportovních a ultralehkých letounů. V roce 2004 podnik získal schválení na provoz v USA u svého modelu letadla a u další verze dosáhla typového certifikátu. Dnes flotila modelů vyráběná podnikem patří k nejrozsáhlejší na světě s vývozem do více než padesáti zemí světa. Do nedávna podnik také patřil mezi přední subdodavatele části draku pro další firmy vyrábějící malá letadla. V roce 2010 dosáhl dalšího úspěchu, když představil dvoumotorový turbomotorový letoun, který poprvé vzlétl v roce 2011.

4.2 Organizační struktura

Organizační struktura je ve společnosti rozvětvená do pěti úseků. V čele společnosti stojí výkonný ředitel (CEO), který je zodpovědný za organizaci, tvorbu strategií a politiky pro dosažení podnikových cílů. Pod ním stojí vedoucí pracovníci a manažeři, kteří mají na starost jednotlivá oddělení, která se zabývají procesy podporující a naplňující cíle. Jedná

se o oddělení správy, které má na starosti veškerý chod podniku, ať už z hlediska finančního, tak údržby; dále engineering, který spadá převážně do sekce podnikového vývoje. Pro účel mé práce se budeme zabývat oddělením výroby a obchodu. Vyřízení kooperačních poptávek má na starost právě oddělení kooperací, které spolupracuje s výrobním oddělením. Opomenout nesmíme ani oddělení letecké kanceláře, jelikož zde se nachází konstrukční a technologické oddělení (TPV), bez kterého by nebylo možné výrobu zahájit.



Obrázek 2 Podniková struktura (vlastní zpracování dle interních zdrojů podniku)

4.3 Výrobní část podniku

Podnik funguje na dvousměnný provoz, kdy odpolední směnu provádí jen CNC operátoři. Podnikovo – výrobní struktura se dělí na prvovýrobu a montáž. Prvovýroba obstarává většinu dílů pro montáž letadel a výrobu kooperačních zakázek. Výroba je kusová a na sklad se vyrábí pouze v menším množství podle objednávek nebo ve větším množství, pokud se jedná o menší a často používané díly. Takovým dílům se říká normodíly a jsou řízením výroby hlídány pomocí předem nastavených minimálních zásob. Ty nepodléhají žádným specifikacím od zákazníka a jejich využití je tedy v každém letounu. Jejich výroba je drahá, z toho důvodu se do výroby zadává větší množství (několik stovek), aby se seřízení a nastavení stroje podniku vyplatilo. Objednávky letadel jsou momentálně obsazené na rok

dopředu, z toho důvodu je již výroba dílů zadaná ve větších dávkách, než je obvyklé, což snižuje náklady na výrobu a seřízení. Kooperační zakázky se vyrábí přesně podle objednávky a v objednaném množství, které se odvádí na sklad polotovarů a hotové výroby, kde jsou vyexpedovány zákazníkům. Pouze u dlouhodobě vyráběných dílů se zadává do výroby větší dávky, pro případné navýšení objednávky, či výrobě zmetků.

Letadlové komponenty se skládají ze samotných normodílů (šrouby, matice atd.), dílů a sestav. Díly na sestavy se skladují v meziskladu, kde probíhá jejich vyskladnění a sestavení, případné svaření. Finálně hotové díly se odvádí na sklad hotové výroby a uskladní dle čísla dílu.

Montáž se dělí na pět úseků. Na část montáže trupů, lakovnu, dílnu pro sestavení elektro svazků, sestavení palivových nádrží v křídlech a část finální kompletace letounu. Montáž trupů je zahájena s časovou rezervou, aby nedocházelo k absenci základní části letounu. Sklad vyskladní díly pro trup, který je pomocí přípravku pro montáž zkompletován. Sklad v blízkosti termínu montáže letadla nachystá všechny potřebné díly do montážních skříní, které se kompletní převezou do prostor kompletace letadel. Kompletační část s lakovnou má k dispozici devět míst, kde je možné kompletovat postupně až devět letadel. Již hotový trup se začne kompletovat na pozici jedna a dle rozpracovanosti postupuje na další pozice. Po pozici šest se letadlo přesune do lakovny, kde se nanese finální barva dle specifikace zákazníka. Ještě před lakováním musí pracovníci sestavit, zkompletovat a utěsnit palivové nádrže v křídlech, aby se letadlo mohlo nalakovat kompletní. Po lakovně se na pozici osm dokončí finální práce na motoru a elektrice a namontují se zobrazovací zařízení. Změří se pomocí nivelace všechny geometrické aspekty a seřídí pohyblivé části. V poslední fázi probíhá tzv. oživení letadla, kdy přímo určený a znalý zaměstnanec zprovozní a seřídí všechny systémy letadla a letadlo je konečně připraveno a odevzdáno na zálet.

Zadání zakázky do výroby

Objednávka letadel je specifická a každé letadlo je svým způsobem originál. Zákazník má možnost vybrat si z mnoha specifikací a navolit si vlastní specifikaci od krytu předového kola, brzd až po barvu bezpečnostních pásů. Takto vytvořenou objednávku potvrdí vedoucí pracovníci svým podpisem a schválená objednávka je zapracována do systému a přeposlána do řízení výroby. Řízení výroby vygeneruje zakázku pod specifickým číslem a zapracuje díly přesně dle specifikací objednávky. Následně zadá do výroby díly nepodléhající specifikacím zákazníka. Vygeneruje a zahájí výrobu zakázky a vytiskne potřebnou výrobní

dokumentaci. Výrobní dokumentace se předá na vychystání a kompletaci výkresové dokumentace a následně oddělení nákupu. Tam se výrobní dokumentace rozdělí na vyskladnění hutního materiálu a na vyskladnění polotovarových dílů. Montážní dokumentace se tiskne až v době její potřeby dle termínu a předává se do skladu hotové výroby, kde dojde k vyskladnění dílů přesně podle kusovníku montážní dokumentace.

Kooperační zakázky se zadávají do výroby až po vypracování objednávky. Objednávka se přebírá ze systémového odbytu a na jejím základě se vygeneruje zakázka. Ta se následně naplňuje do termínu smluveném se zákazníkem a předá se informace do oddělení MTZ, které zarezervuje materiál. Po rezervaci řízení výroby vytiskne dokumentaci zakázky a předá na vychystání výkresové dokumentace a oddělení nákupu předá opět do hutního, či polotovarového skladu na vyskladnění a zahájení výroby. Dílenský plánovač zajistí dodání požadovaného materiálu na pracoviště a následně za pomoci mistra určí a přiřadí práci pracovníkům.

Zakázky kooperační / letadlové

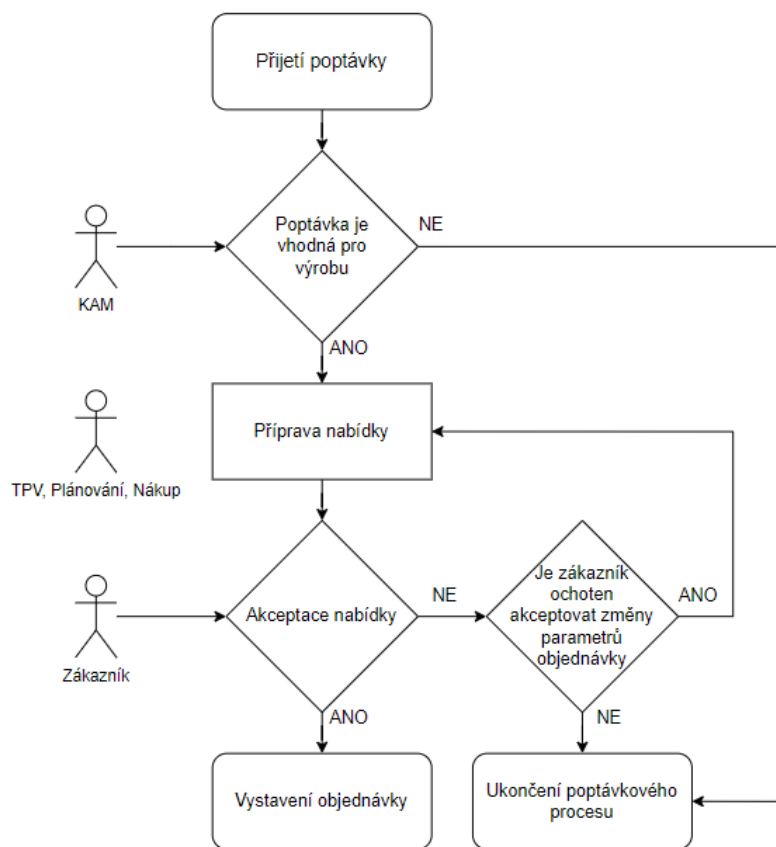
Podnik pracuje se dvěma druhy zakázek: letadlovými a kooperačními. Obě tyto výrobní větve mají samostatný administrativní aparát přijímání a vyřizování objednávek a také samostatné, částečně oddělené plánovací systémy.

V této bakalářské práci se zaměřím na kooperační výrobu, tedy poptávky výrobních kapacit od jiných firem. Tento proces je na rozdíl od letadlových objednávek složitější, neboť letadlové zakázky pracují pouze se dvěma variantami nabízených letounů (s obměnou zástaveb na přání a drobných modifikací). Kooperační zakázky jsou ovšem téměř vždy jedinečné, zákazník většinou poptává díly nové a samotná poptávka zahrnuje mnoho úkonů pro to, aby podnik zákazníkovi mohl vyhovět.

4.4 Kooperační zakázky

Kooperační zakázky podniku zabezpečují další přísun financí. Díky tomu podnik zabraňuje peněžním výpadkům v době, kdy je poptávka po letadlech nižší, nebo naopak u nich dojde ke zpoždění výroby.

4.4.1 Struktura schvalování poptávky



Obrázek 3 Diagram schvalování poptávky
(vlastní zpracování dle interních zdrojů)

Na první místo, kam se zákazník dovolá, kancelář plánování a řízení výroby. Zde sedí zaměstnanec v pozici Key account manager (KAM). Důvodem jeho umístění je nutná spolupráce s plánováním a řízením výroby, aby nedošlo k narušení a zpoždění výroby dílů na letadla, která mají přednost. Zákazník sdělí své požadavky a sdělí přibližný termín výroby. KAM zažádá o zaslání podkladů, rozhodne o poptávce a zda je pro podnik výhodná a nechá si čas na důkladné prozkoumání poptávky. KAM má dostatečné technické a ekonomické znalosti pro to, aby uvážil výhodnost a vyrobiteľnost poptávané věci, ale i tak poptávku rozešle dalším oddělením a zažádá o jejich vyjádření.

V první řadě je nutné zjistit, zda na to má podnik dostatečné kapacity. Tyto informace mu zajistí přítomný plánovač a vedoucí výroby v kanceláři. Zjistí se vytíženost výroby a odhadne její délka (zde jsou uplatněny zkušenosti vedoucích pracovníků výroby), dále

se zkontroluje dostupnost pracovníků a možné naplánované dovolené. Tím se určí přibližný termín.

Dalším velmi podstatným oddělením je nákup a skladování. Ti musí potvrdit dostupnost všech zdrojů nutných k výrobě. Zde mohou nastat až tři situace, které výrazně ovlivňují termín výroby.

- 1) Materiál není skladem – pokud požadovaný materiál není skladem, termín výroby se výrazně prodlouží. Je to z důvodu toho, že materiál používaný na výrobu letadel a letadlových komponent je drahý, má dlouhé dovozní lhůty, a ne vždy bývá dostupný. Letecký materiál totiž vyžaduje striktní kontrolu a pečlivou dokumentaci. Pracovník nákupu má možnost požádat partnerkou firmu o zapůjčení, či možnost odkupu materiálu, pokud se u nich takový nachází, ale samozřejmě je vyšší cena. V takovém případě je zákazník s problémem obeznámen a čeká se na jeho vyjádření.
- 2) Materiál je skladem – Tato možnost je jak pro zákazníka, tak pro podnik dobrým znamením. Skladová položka je zkontrolována fyzicky, jelikož podnikový systém dostupnost materiálu ukazuje v hmotnosti, a ne vždy je možno použít materiál, například kvůli nevyhovujícím rozměrům, respektive nedostačujícím. Pokud ale vše sedí, nákup dopředu naplánuje dokoupení materiálu, tedy vyčká se na schválení, aby nebylo naskladněno zboží zbytečně.
- 3) Zákazník vyžaduje materiál vlastní – jelikož někdy zákazník vyžaduje výrobu ne zcela typickou, kde je zapotřebí buď nedostupný, či drahý materiál, zajistí si ho již dopředu sám. Je to z toho důvodu, že pro tento podnik, ale i pro ostatní, je nevýhodné dlouhodobé držení takto atypického a drahého materiálu, jelikož je možnost, že nebude potřeba a bude dlouhodobě zadržovat potřebný kapitál. Pokud však materiál zákazník dodá, musí splňovat všechny požadavky, certifikáty, atesty a je důkladně překontrolován. Na tento proces dohlíží manažer kvality, který dodatečně doplní zákazníka do seznamu schválených dodavatelů.

Ve schvalovacím procesu dále figuruje kontrola. Zde je nutné totiž zajistit, aby byly dostupné potřebné kontrolní nástroje a aby byly schválené a správně seřízené. Pokud ale díl vyžaduje měřicí nástroj speciální, je buď zapůjčen, nebo nakoupen od jiné firmy na náklady zákazníka, samozřejmě s jeho vědomím.

Technologie a konstrukce jsou jedno z nejdůležitějších oddělení, které má velkou roli při schvalování. Pracovník konstrukce dostane do rukou výkres a určí složitost výroby.

Konstruktor musí zpracovat model a tento poslat pracovníkovi technologie. Na tom je již určit potřebné nástroje a způsob výroby, tedy zpracování kusovníku, technologického postupu a určení norem pro pracovníky. Při zpracování kusovníku je nutná komunikace s nákupem a skladem, aby se zajistila dostupnost nástrojů v požadovaném termínu.

Po celém schvalovacím procesu pracovník KAM obdrží všechny vyjádření a podklady a na základě nich buď poptávku zamítne, nebo vytvoří zákazníkovi cenovou a termínovou nabídku. Ve směrnici existuje výjimka, která uvádí, že pokud je poptávka zamítnuta některým oddělením z důvodů ne zcela přijatelných a poptávka je pro podnik výhodná, může KAM situaci sám zhodnotit dle svých zkušeností, informovat nadřízeného a nabídku vytvořit i tak za doprovodu důkladného projednání s oddělením. Zákazník obdrží nabídku, kterou buď potvrdí anebo zamítne. Po potvrzení nabídky je zákazníkovi vytvořena objednávka, která vstupuje do platnosti jejím potvrzením.

4.4.2 Zpracování objednávky

Objednávka je předána do obchodního oddělení, kde se zaeviduje do systému a vytvoří se objednávka výroby. Nejprve je nutné požádat konstrukci o zpracování modelu a technického výkresu nutného pro výrobu. Pracovník technologie vypracuje kusovník, vytvoří technologický postup a určí normový čas pro výrobu. Tyto vytvořené dokumenty se zapracují do systému a výkres se zadá na tisk a předá pracovníkovi dokumentačního archivu.

5 PLÁNOVÁNÍ

Po zpracování všech potřebných dokumentů, případně seřizovacích programů potřebných k zahájení výroby, je objednávka předána pracovníkovi plánování a řízení výroby. Ten vygeneruje v systému zakázku, naplánuje termín výroby a zažádá oddělení nákupu a skladování o rezervaci materiálu. Po rezervaci materiálu vytiskne výrobní postup, předá archivu na doplnění výkresu a předá na vyskladnění ze skladu.



Obrázek 4 Činnosti oddělení plánování a řízení výroby (vlastní zpracování dle rozhovoru se zaměstnancem plánování)

Na obrázku 4 jsou popsány hlavní činnosti oddělení plánování a řízení výroby. Jedná se o operativní činnosti, bez kterých by se podnik neobešel. Zadávání zakázek do výroby z odbytu zajišťuje dostupnost práce v podniku, k čemu patří i řízení kapacit, aby nedošlo ke zpoždění a k zahlcení výroby a pracovišť. V podniku se plánuje pomocí priorit a změna priorit je na každodenní bázi pro zajištění plynulé výroby. Identifikování deficitních položek zajišťuje dostupnost veškerých dílů pro letadla ve správný čas, s čím souvisí i zadání výroby na základě zmetkových hlášení. Změny v dokumentaci jsou spojené s vývojem a její

zprostředkování a vykonání zajišťuje aktuálnost a správnost výrobních postupů a technologie.

5.1 Problémy s plánováním

Problém výroby začíná již hned u plánování. Firma používá ke sledování procesů informační systém upravený dle potřeb podniku. Systém pochází od slovenské firmy a je víceúčelový. Systém zajišťuje logistiku nákupu, prodeje, řízení a evidenci výroby a její technickou přípravu a taky plánování. Systém sám o sobě špatný není, problémem jsou data, se kterými dlouhodobě pracuje. Mnoho výrobních postupů bylo v minulosti nesprávně nanormováno, nebo naopak normy nebyly aktualizovány. Kvůli špatným datům pracovník plánování objednávku naplánuje špatně a nedojde k dodržení termíny kvůli překročení kapacit. Podnik v momentální chvíli nemá přesně určené kapacity výroby, a proto se zde plánuje na základě tzv. priorit.

5.2 Výroba na základě priorit

Plánování výroby se v podniku řídí pomocí priorit. Je to z důvodu špatně nastavených norem a dat v informačním systému, kvůli kterým je termínové plánování nepřesné. Plánovač zjistí z objednávky termín smlouveného dodání a podle něj zakázce určí prioritu. Na výběr je z čísel 1-999, kde platí, čím menší číslo, tím více zakázka spěchá. Prioritu 1 dostanou zakázky se zpožděním nebo již po termínu. Obecně přiřazení priority se zdá jako správné řešení, pokud nelze využít plánování termínové, ale problém je v posouvání priority v průběhu výroby. Pracovník musí neustále sledovat vydané zakázky a podle termínů priority ručně v systému měnit. Pokud v systému existuje přes tisíc založených zakázek, sledování a posupné posouvání priority je nemožné bez chyb. Tento problém se dá vyřešit pouze upravením dat v informačním systému, což je velmi nákladné a zdlouhavé. Do budoucna se tento problém řeší a data se postupně upravují a problém s hlídáním se dočasně řeší rozděleným plánováním kooperačních a výrobních zakázek.

Výrobní zakázky

Výrobní zakázky určené pro výrobu dílů letadel zůstávají u plánování pomocí priorit. Zde existuje nespočet postupů s daty nevhodnými pro termínové plánování. Hlídání včasného dodání součástí se zajišťuje pomocí deficitního výrobního plánu. Předtím, než se zahájí montáž letounu, pracovník v řízení výroby zpracuje plán, který odhalí deficitní položky, které budou při montáži chybět. Sejde se porada tvořená vedoucími pracovníky

oddělení a výroby, kde se oznámí deficit položek a vyjedná se nápravná opatření. V tento moment se chybějícím položkám nastaví nejvyšší priorita a vedoucí výroby s podporou ostatních oddělení položky upřednostní před jinými. Tím se sice zajistí včasná výroba, ale nastává zpoždění u zakázek dalších.

Kooperační zakázky

Plánování zakázek kooperačních probíhá pomocí termínů, jelikož se nejedná o tak rozsáhlé a často opakované množství zakázek a systémová data jsou zde v pořádku. Zakázky se plánují dvěma způsoby, a to buď zpětně od termínu, nebo směrem k termínu. Plánování směrem k termínu se používá u výroby dílů, která vyžaduje delší dobu, technologické operace, kooperační činnosti nebo například tepelné zpracování, které vyžaduje dlouhou dobu mezi činnostmi. Od termínu se pak plánují zakázky menší, většinou opakované, kde je výroba již odzkoušená a nevzniká zde tak velké riziko zpoždění.

5.3 Změnové řízení

Změnové řízení je proces, při kterém probíhá oprava, úprava nebo předělávka technologických postupů. Proces má na starosti oddělení TPV, kde sídlí konstrukce a technologie. Zaměstnanci upozorní na neshody mezi potřebnými úkony a úkony předepsanými v technologickém postupu a zažádají o jejich změnu. Změna může být vytvořena i na základě postupného vývoje a nápadů na zefektivnění od samotných konstruktérů, či technologů. TPV vypracuje či opraví podklady vyráběných položek v informačním systému a jakmile je vše schváleno, dojde k uzavření změny a tisku změnového hlášení pro oddělení řízení výroby.

Změnové hlášení obsahuje označení výkresů položek různého počtu s popisem úprav kusovníku, pracovního postupu a komentáře, který upřesní důležitost změny a další postup. Pro řízení výroby jsou směrodatné a směrníci dané dva druhy komentáře „bez vlivu“ a „opravit,“. Položky označené jako bez vlivu nemají podstatný vliv na výrobu a konečné vlastnosti produktu a změna se týká pouze každé další vydané zakázky. Naopak položky nutné k opravě je nutné rozdělit podle fáze rozpracovanosti. Pokud je položka již neopravitelná, musí řízení výroby konzultovat další kroky s TPV a rozhodnout buď o dokončení výroby ve stávajícím stavu nebo zastavení výroby a vypracování zmetkového hlášení. Povinností výroby je dohledání změnových položek ve výrobě, aby TPV mohla zajistit opravu postupů. Řízení výroby musí změnu v technologickém postupu opravit v systému a povolit pokračování výroby.

Změnové hlášení mají příznivý vliv na plánování a řízení výroby. Jelikož se jedná o úpravu pracovních postupů a uvedení časových norem dle skutečného času, získává plánování aktuální data, která ovlivňují kapacity výroby, pokud je oprava úspěšná a přesná. Naopak mnohdy dochází ke zpoždění zakázky právě z důvodu zastavení výroby daných položek z důvodu jejich opravy. Tyto zpoždění jsou nezbytné, jelikož ignorováním změnového hlášení by mohlo dojít k výrobě zmetku, čímž by se výroba násobně prodloužila a prodražila.

Zatížení plánování skrze nadměrné změny

Oddělení plánování a řízení výroby má na starost zpracování každého změnového hlášení a musí rozlišit nutnost změny výrobní dokumentace na základě jeho obsahu. Plánování je změnovým hlášením dlouhodobě kapacitně vytěžováno z důvodu nepotřebných opravných změnových hlášení. Některé změny jsou způsobeny dodatečnými požadavky od zákazníku, ale ostatní změny jen napravují konstrukční a technologické chyby při aplikaci dílů do výroby.

Příklad takové změny je, když pracovník TPV udělá zbytečnou chybu v čárce nebo tečce. Podnikový systém využívá pro určení desetinného místa tečku a pokud se TPV v takovém zápisu splete, je nutné chybu napravit a vydat změnové hlášení, jelikož systém takový znak nepřijme a vznikají systémové a výrobní neshody. Příčinou je pouhá nesoustředěnost a lidská chyba, která má ale za následek ovlivnění výkonu jiného oddělení a je nezbytné takovým chybám předcházet a co nejvíce jim zamezit. Pokud se jedná o chybu ve více položkách, změna může obsahovat klidně až 80 druhů dílů s počtem i tří vydaných výrobních dokumentací a v tomto případě vyřízení takového změnového hlášení trvá jednomu pracovníkovi klidně i týden, jelikož tato činnost není jeho jedinou náplní.

5.3.1 FAI protokol

First article inspection (FAI), v předkladu kontrola prvního kusu, je proces validace vyráběného dílu při prvotním zavádění dílu do výroby. Tohoto procesu se využívá při přijetí nové specifikace dílu od zákazníka pro ověření toho, zda díl dosahuje požadovaných specifikací určených na technickém nebo konstrukčním výkresu. FAI procesu se také využívá v návaznosti na změnové hlášení při větším zásahu do procesu výroby, kdy je nutné znovu ověřit správnost implementace změny. Při procesu bývá přítomen pracovník TPV a pracovník vykonávající upravenou činnost. Popis a reálné informace od zaměstnance můžou vést k dodatečné úpravě časové normy, což má opět přímý vliv na proces

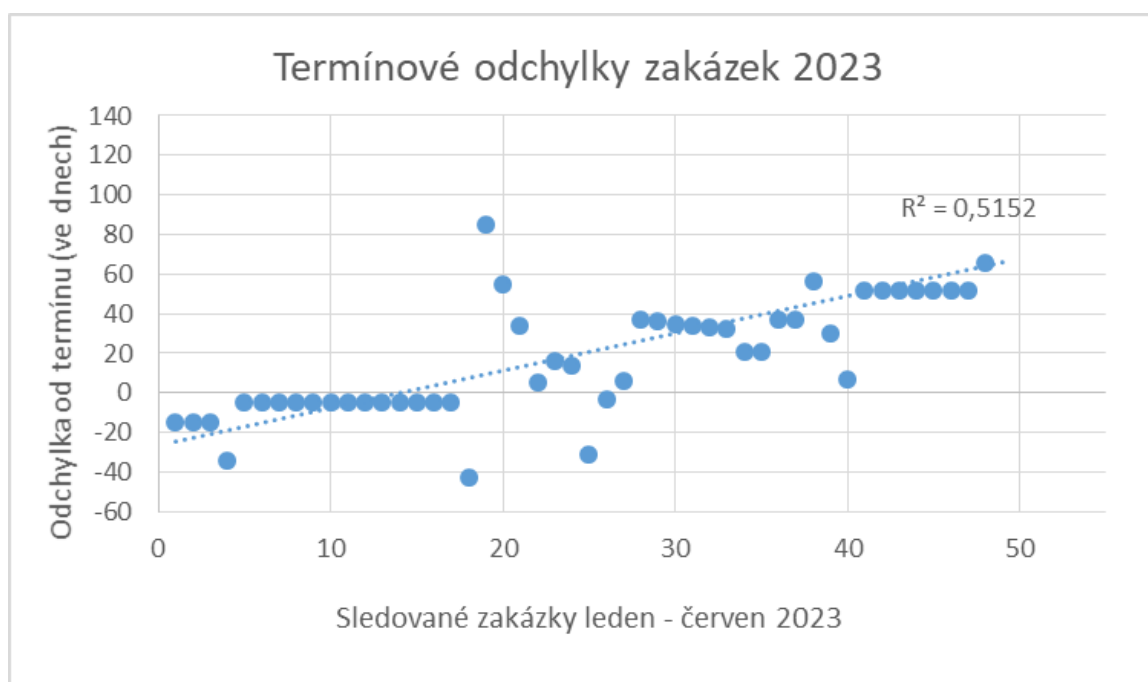
plánování, stejně jako ověření správnosti výroby, díky čemu se sníží riziko vadné výroby a zpoždění dodání.

5.4 Identifikace rizik a úzkých míst

V podniku neexistuje postup pro identifikaci rizik. Přesněji neexistuje žádné nařízení, směrnice nebo osoba, která by se riziky ve výrobě zabývala. Výrobní rizika byla konzultována s odděleními kooperace a řízení výroby, která si evidují zpoždění zakázek a důvody, proč k tomu došlo. Dále bylo zjištěno, že z důvodu nedefinovaných kapacit výroby a nepřesnosti plánování, vzniká na určitých vytížených pracovištích nadměrné přeplnění zásobníku práce a dochází ke zpoždění zakázek z důvodu výrobních kapacit daného pracoviště, které se pro výrobu stává úzkým místem.

Podnik si tvoří přehled zpožděných zakázek pouze u zákazníků, u kterých je riziko ztráty zákazníka z důvodu častého zpoždění zakázek vysoké, a proto jsou zdroje a informace velmi omezené.

Oddělení plánování a nákupu jsou u dlouhodobých spoluprací závislí na forecastu zákazníka. Ten ve smluvenou dobu, aby byl čas sjednat potřebný materiál a vybavení, zasílá oddělení kooperací seznam položek potřebných pro opakovanou výrobu, se kterými počítá a kooperační oddělení musí forecast zpracovat do systému a předat oddělení nákupu a MTZ.



Obrázek 5 Graf odchýlení sledovaných zakázek (vlastní zpracování dle interních dat)



Obrázek 6 Graf odchýlení sledovaných zakázek (vlastní zpracování dle interních dat)

Na obrázku 5 je zobrazen graf sledovaných zakázek od začátku roku 2023 až do června stejného roku. Požadavky každého podniku bývají téměř stejné, a to dodržovat smluvní termín objednávek. Je to nejlepší z toho důvodu, že nevznikají zákazníkovi náklady na skladování. Na prvním grafu od ledna do června můžeme pozorovat, že na začátku roku 2023 se zakázky podniku zpozdily i o víc než 30 dní, ale postupem času se zakázky držely termínu a trend křivky zpoždění se postupně zvyšoval a u sledovaných zakázek nedocházelo od března téměř k žádnému zpoždění. Může za to právě objednávkový forecast zákazníka, na který podnik nedokáže být u nových dílů připraven a nemá skladové zásoby. Výroba se skrze nefungující plánování tlačí přes úzká místa a vyrábí se dle forecastu i na sklad, aby později bylo možné reagovat na změny. Je možné si všimnout v grafu i abnormalit, jako je dodání o 80 dní dopředu, což má příčinu ve změně forecastu zákazníka a dodání dílu mimo výrobu, tedy ze skladových zásob.

Na obrázku 6 je naopak graf se zakázkami z druhé poloviny roku 2023. Zde je vidět náhlý propad a zastavení rostoucího trendu bez zpoždění zakázek. Je to až ze dvou důvodů. V první řadě zákazník při výpadku svého dodavatele může navýšit požadované množství kusů ve forecastu, ale již musí se zpožděním počítat, protože nákup materiálu je na předpovědi závislý. Druhým důvodem je začátek letního období, kdy zaměstnanci využívají osobní dovolené, kvůli čemu má podnik omezené lidské kapacity. Na sklad se nevyrábí a podnik

snaží zajistit prioritní výrobu letadel, díky které vzniká na pracovištích potřebných pro leteckou i kooperační výrobu úzké místo. Kooperační zakázky jsou tak mnohdy zpožděné o pár dní. Druhá polovina roku až do období Vánoc je tedy značně omezená a pokud to jde, termíny jsou podnikem dodržovány ve stanoveném rozmezí akceptovatelného zpoždění.

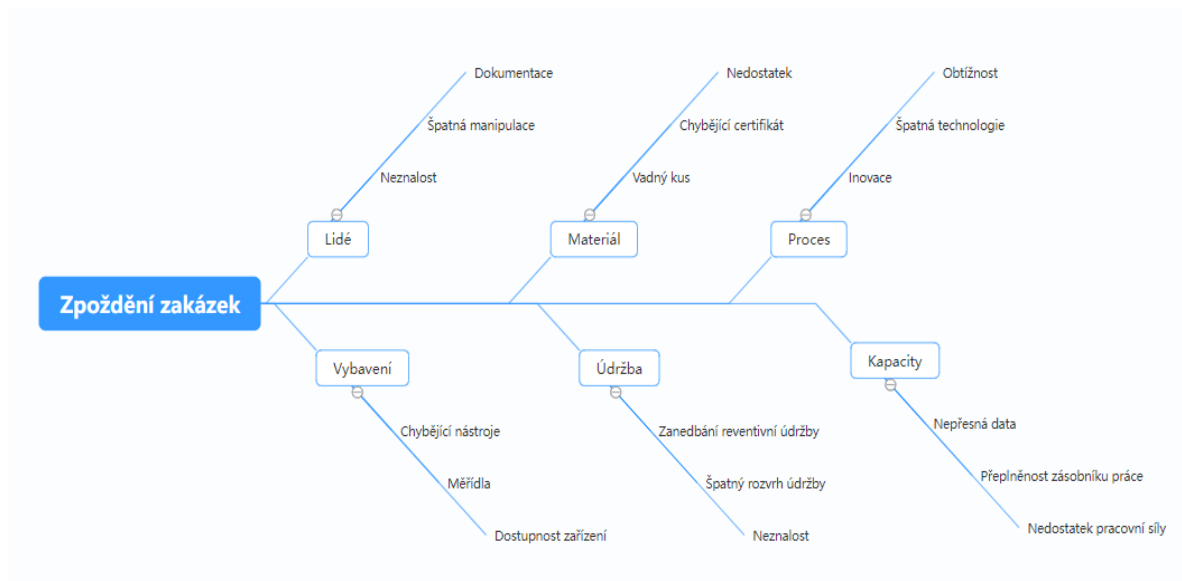
Z grafů celkově vyplývá, že podnik je meziročně u kooperačních zakázek negativně odchýlen od termínu zhruba o 3 dny, což může být z důvodu zpoždění dopravy, chybějícího materiálu anebo přeplněných kapacit výroby. Díky zpracovaným datům u zpožděných zakázek lze snadno procentuálně určit, jaká příčina zpoždění je nejčastější. Do pozornosti vezmeme 100 zpožděných zakázek z roku 2023 sledovaných pracovníkem a uvedeme důvod zpoždění.

Tabulka 1 Důvody zpoždění zakázek a jejich výskyt
(vlastní zpracování dle interních dat)

Důvody zpoždění zakázky	Výskyt v %
Plánování + kapacity	63
Chybějící materiál	31
Zpožděná doprava	6

Z tabulky lze snadno vidět, jak velký je problém absence řízení kapacit. Plánování a řízení výroby není schopné jistě určit a dodržet přesný termín výroby a zakázky je nutno urgovat pomocí vedoucího pracovníka výroby, tedy mistra.

Chybějící materiál má v tabulce sice velký procentuální výskyt, nicméně nelze přesně určit důvod absence. Jelikož má zákazník možnost své forecasty upravit, nákup není připravený na velkou odchylku od forecastu původního a zákazník se zpožděním z těchto důvodů musí počítat.



Obrázek 7 Ishikawa diagram (vlastní zpracování dle průzkumu)

Lidé

Zpoždění zakázek v závislosti na lidech je normální, nikdo není bezchybný, ale podnik by tomu měl zabránit důkladným školením a zaučením. Běžně se stane, že lidé svou neznalostí způsobí zmetkovou výrobu, kvůli čemu se výroba zpozdí. Další problémy vznikají špatnou manipulací s případným poškozením produktu, nebo špatně, či pozdě vydanou dokumentací pro výrobu.

Materiál

Podnik využívá pro výrobu letadel velmi nákladný, ale kvalitní letecký materiál. Ten je pečlivě kontrolován a při zjištění vady je nutno materiál reklamovat a čeká se na dovoz nového. Také pokud nesplňuje potřebnou dokumentaci (certifikát, atest), nemůže být použit. Může se tedy stát, že výroba nemá potřebný materiál a nemůže danou zakázku včas začít.

Proces

Proces výroby jakéhokoliv dílu pro letadlo je velmi náročný a zdlouhavý. Vyžaduje důkladnou kontrolu a přesnost. Pokud podnik neinovuje a nejsou dostupné potřebné prostředky, není možné dosáhnout požadovaných parametrů.

Vybavení

Pokud podnik zahájí výrobu nových dílů, je možné, že nebude mít k dispozici potřebné nástroje pro výrobu a měřidla pro kontrolu přesnosti. Nákup prostředků trvá delší dobu,

a to zásadně ovlivní termín zakázky. Chybějící a nedostupné zařízení může celý proces výroby také zpomalit, jelikož je nutné tento nedostatek zajistit výrobou u externí firmy a ta má vždy své omezené kapacity.

Údržba

Údržba všech strojů a zařízení v podniku má zásadní roli ve výkonnosti podniku. Zpožděná údržba, nebo nevykonaná má za následek poruchy strojů a prodlevu výroby. Pokud údržba činnost provádí a špatně ji načasuje, může způsobit ztráty. To bývá většinou způsobené nepřesnou komunikací mezi vedením výroby a vedoucím údržby.

Kapacity

Každý podnik má omezené kapacity, pouze v jiné míře. Neznalost mezí kapacit způsobuje nepřesné určení termínu výroby, kterou nelze dodatečně, z důvodu zaplnění zásobníku práce dalšími zakázkami, dodělat a zakázka se zpozdí. Podnik může znát kapacity výroby v plné obsazenosti podniku, ale při výpadku a nemoci pracovníků již nemusí být výpočty přesné, a i zde pak hrozí časové ztráty.

5.4.1 Kapacity (Riziko plánování bez určených kapacit)

Výrobní kapacita je směrodatná pro mnohá oddělení, která s nimi pracují v souvislosti maximálního a úměrného využití pracovišť. Podnik nemá výrobní kapacity předem nadefinované z důvodu nepřesných systémových dat. Z toho důvodu zde vnika přeplněnost některých pracovišť a výrazně se projevují úzká místa. Z absence kapacitních údajů oddělení plánování plánuje pomocí informací ze zásobníku práce a za komunikace se zaměstnanci jednotlivých pracovišť. I přes tuhle snahu nelze pracoviště poměrově vytížit, jelikož podnik se zabývá specifickou leteckou výrobou, která by se bez některých pracovišť neobešla a zde vzniká úzké místo.

5.4.2 Využití pracovišť – úzká místa

Úzká místa jsou takové pracoviště, stroje a jiné, kde se před daným pracovištěm hromadí spousta rozpracované i nerozpracované výroby a pracoviště není schopno držet stejný takt s ostatními pracovišti.

Zámečnické práce

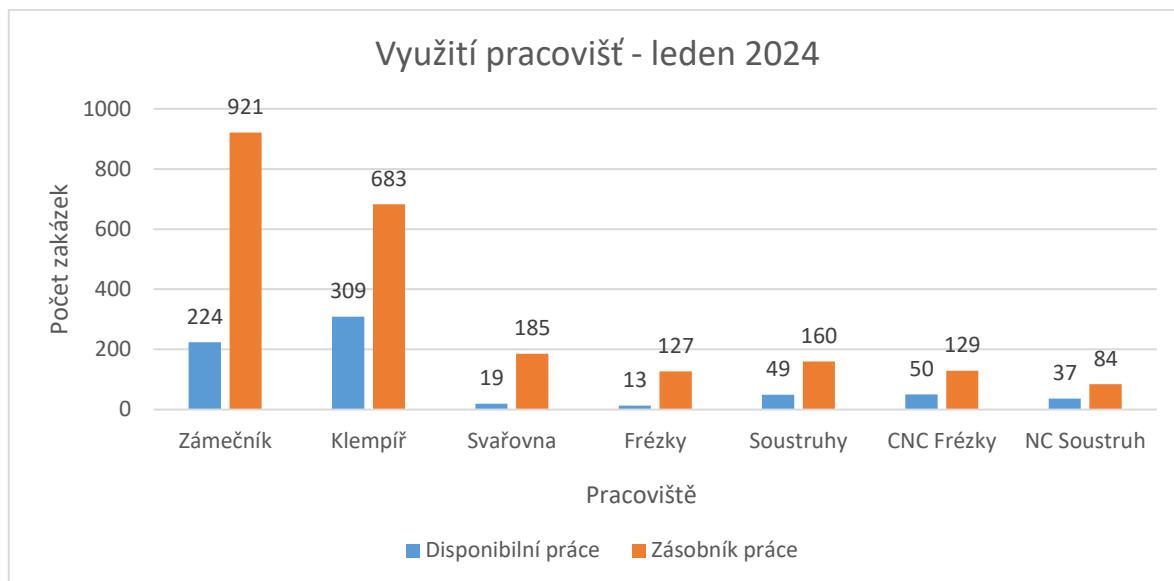
Zámečnické práce jsou podstatnou součástí celé výroby letadel z důvodu potřeby malých a velmi přesných součástí. Jedná se o opracování dílu na požadovaný vzhled, úpravy

klasických dílů pro speciální potřeby zákazníka, pokud je to možné a v souladu s normou, probíhá zde oprava poškozených dílů, kdy poškození nemá vliv na funkčnost. Také zde probíhá spousta kooperačních činností, jelikož se pro zákazníky vyrábí specifické sestavy, které vyžadují přesnost, funkčnost a hlavně spolehlivost.

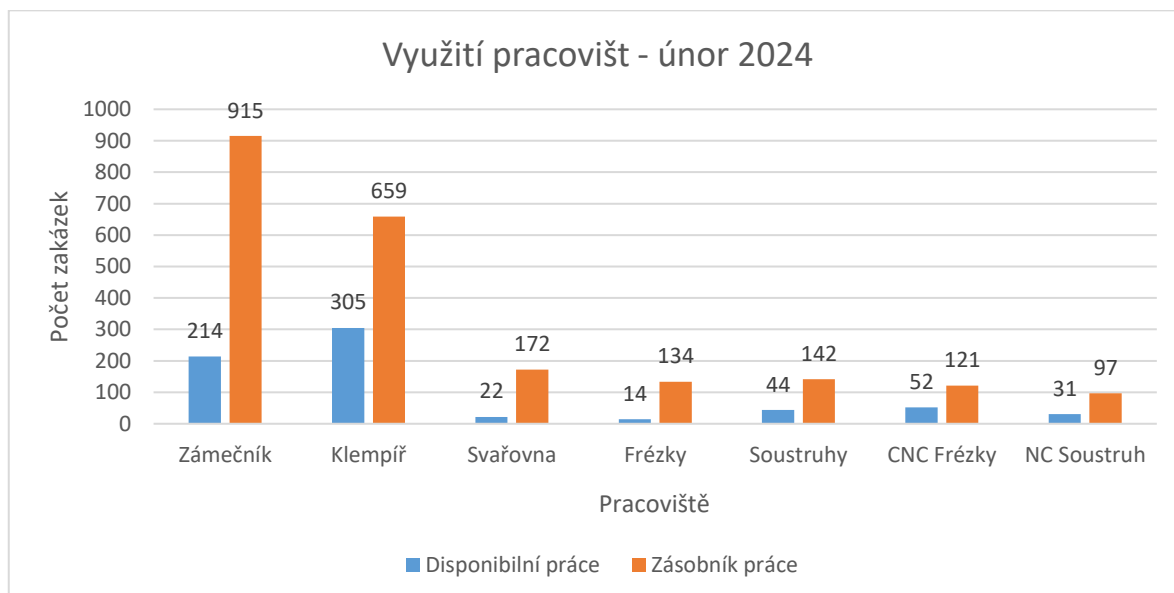
Problémem je nadměrné využití pracoviště s omezenou kapacitou zaměstnanců. Díly vyráběné pro letadla se vyrábějí v menších dávkách na sklad, což pracovníka zaměstná na delší dobu a kooperační zakázky musí čekat na uvolnění kapacit. Ačkoliv je pro podnik každá zakázka velmi důležitá, prioritní výrobou jsou letadla a letadlové součásti. Z tohoto důvodu má vždy přednost letadlová výroba a dochází ke zpoždění kooperačních zakázek a následnému dohánění ztrat domluvou s vedoucím pracovníkem a za pomoci přesčasů. Dalším důvodem, proč je pracoviště zámečnick dlohodobě vytížené je, že podnik nemá na výrobu mnoha dílů kapacity a potřebné prostředky, a tak se využívá kooperačních firem, kde následně dovezené díly potřebují dokončení právě zde.

Klempíř

Na pracovišti klempíř se zpracovává materiál v podobě plechů různých tloušťek. Díly na letadla je potřeba vytvarovat na požadovaný tvar tak, aby byly dodrženy výkresové hodnoty. Každá menší nepřesnost má za důsledek nemožnost namontovat díl na letadlo, nebo nutnost díl dále upravit přímo na montáži. To zapříčiní nutnost vícepráce, která zpozdí montáž letadla a jeho termín dokončení. Díly na klempířně se zpracovávají ručně pomocí nástrojů a přípravků nebo za pomoci ohýbacího stroje. Následně zaměstnanci musí vytvarované díly začistit od ostrých hran a případně upravit ohyb.



Obrázek 8 Graf využití pracovišť – Leden 2024 (vlastní zpracování dle interních dat)



Obrázek 9 Graf využití pracovišť – Únor 2024 (vlastní zpracování dle interních dat)

Zde na obrázku 8 můžeme vidět graf celkového využití pracovišť v podniku. Na obrázku 9 je graf celkového využití pracovišť o měsíc později. Modře označené prvky grafu ukazují velikost disponibilní práce na každé pracoviště, což je každá zakázka, která má již vypracovanou a vydanou veškerou dokumentaci a již vyskladněný materiál a lze kdykoliv zahájit její zpracování. Tedy jedná se o zakázky čekající ve frontě před pracovištěm. Oranžové prvky grafu znázorňují celkový počet zakázek v zásobníku práce. Jedná se již o potvrzené objednávky od zákazníka se založenou zakázkou

v systému, která může, ale i nemusí mít připravenou dokumentaci a nelze zahájit proces výroby.

Na grafech můžeme pozorovat sedm hlavních pracovišť prvovýroby. Průměrně lze zpracovat týdně 25 zakázek na každém pracovišti, záleží na specifičnosti a obsahu zakázky a počtu lidí k dispozici. Po porovnání dvou grafů lze zřetelně vidět, že v obou obdobích, kdy byla data získána, nedošlo k výpadku práce, a tady si lze všimnout téměř neměnícího se zásobníku práce. I po delší době se poměr zakázek na pracovištích vůbec nevyrovnal a zásobník práce téměř neklesl.

Zámečnick

Pokud je týdně průměrně zpracovaných zakázek 25, zde je zakázek zhruba desetinásobně více. Na pracovišti se nachází jedenáct pracovníků, kde se každý specializuje na určitou činnost. Pro navýšení využití pracovníků se v minulosti zajistilo zaučení na více druhů práce, aby při absenci některého zaměstnance, z důvodu nemoci, nevzniklo zpoždění zapříčiněné neznalostí daných činností potřebných k vykonání zakázky.

Jak vedení uvádí, výroba letadel je prioritní a zaměstnanci vykonávají v první řadě zakázky letadlové a poté až kooperační. Z dlouhodobého hlediska je tato strategie neudržitelná, jelikož hrozí riziko ztráty zákazníků z důvodu velkého počtu zpožděných zakázek. Bohužel i když je strategie taková, je nezbytná pro zajištění plynulosti výroby letadel, co je hlavním cílem společnosti a jejím hlavním ziskem.

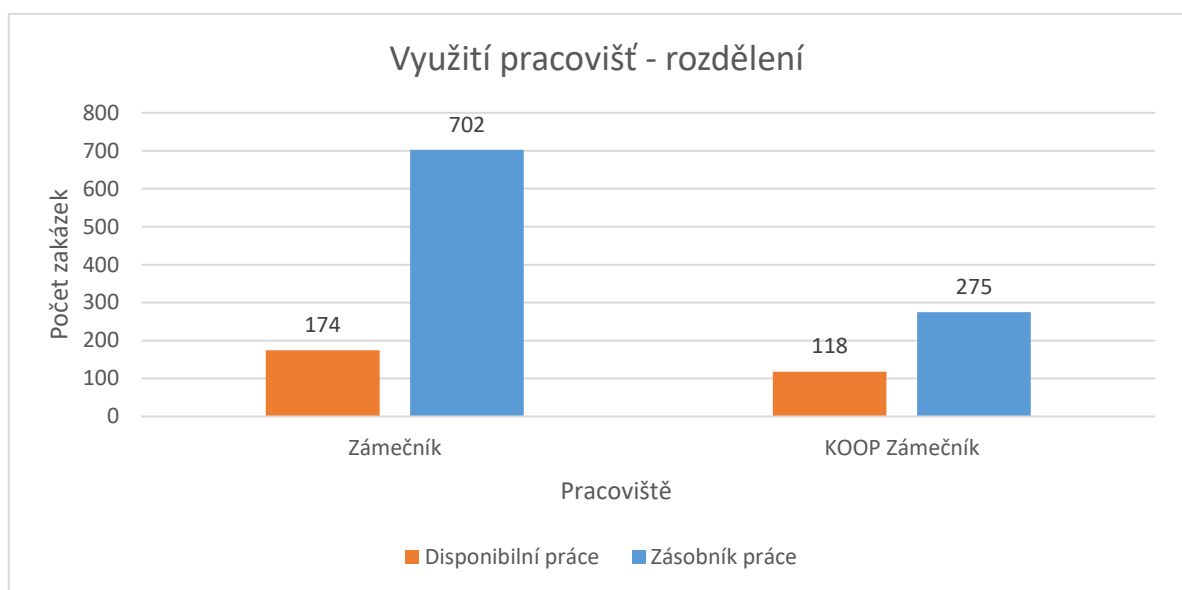
Opatření

Problém potřebnosti a důležitosti práce zámečnicků již byl v průběhu roku 2023 a 2024 prozkoumán a byly navrženy dvě možnosti.

Jednou z nich bylo rozšíření lidských kapacit. Tato možnost je sice nejjednodušší a není potřeba velkých změn jak na pracovišti, tak v dokumentaci a systému. Bohužel lidská kapacita na pracovišti je omezená a přijmutí dalších lidí by mohlo zapříčinit nedostatek místa na pracovišti. Pokud by bylo pracoviště rozšířené pouze o další členy, nic by nezaručilo urychlení výroby kooperačních zakázek a mohla by nastat opět situace upřednostnění zakázek letadlových, jelikož v dokumentaci jde pouze o pracoviště zámečnick a nikde není kooperační práce přesně definována.

Druhou možností, která nakonec vyšla v platnost a v únoru 2024 také byla realizována, bylo přidání nového pracoviště se zaměřením na kooperační zakázky. S tímto úkonem byla

zjištěna potřeba lidské práce pro leteckou výrobu a pro výrobu kooperační a došlo k rozdělení pracovníků na dvě pracoviště. Nově je na pracovišti Zámečnick osm pracovníků a na kooperačním pracovišti tři. Nejprve bylo nové pracoviště přidáno a upraveno v systému. Stávající vydaná dokumentace byla pomocí dílenských technologů opravena s pomocí řízení výroby a bylo rozděleno a přidáno náradí, potřebné stroje a přípravky pro nové kooperační výrobu. Kooperační pracoviště zámečnicků je situováno hned vedle zámečnicků leteckých. Tím je zajištěno, že při výpadku práce pro kooperace nebo při potřebě větších kapacit pro leteckou výrobu má možnost vedoucí výroby přesměrovat zámečnický z jednoho pracoviště na druhé a zajistit tak plynulost výroby v obou směrech.



Obrázek 10 Graf využití pracovišť – rozdělení (vlastní zpracování dle interních dat)

Na obrázku 10 je vyobrazen graf rozdělení pracovišť a s ním i rozdělený zásobník práce. Stále probíhá oprava již vydané dokumentace u rozpracované výroby, tedy změna u pracovišť bude výrazně viditelnější, ale i teď lze říct, že zpoždění u zakázek kooperačních se snížilo, někde i eliminovalo. Do budoucna se zapracuje změna do veškeré dokumentace díky systému a ztráty by měly být minimální z hlediska zpoždění.

Klempíř

Důvodem přeplněného pracoviště klempíř je velká poptávka po klempířské práci a nedostatek lidí s potřebnou praxí a znalostmi. Na pracovišti se nachází dva zaměstnanci, kteří dokonale ovládají technickou dokumentaci a ruční a strojní klempířskou práci. Jednoduše by se dalo říct, že vyhledáním nových pracovních sil by bylo

řešením, ale podmínky podniku tomu nejsou vyhovující, navíc na pracovišti se nachází pouze jedna strojní ohýbačka a pořízení dalšího stroje je velmi nákladné.

Momentálně se případné výkyvy práce směrem nahoru řeší přesunem lehčích prací, jako je začištění dílů, broušení atd., na pracoviště zámečnická. Na pracovišti je dostatek vybavení na dokončení dílů, pokud nejde o plechové díly velkých rozměrů. Dále se zavádí nový projekt výroby na usnadnění jejího procesu, který výrazně ovlivňuje práci klempířů. Díky novým pracovním postupům ubývá nutných úkonů na pracovišti, nicméně to zdaleka stále nestačí.

Opatření

Řešení je zde prosté, a to přijetí pracovníka pro pomocné práce, kde není potřeba znalostí a zkušeností, pouze zručnosti a přesnosti. Díky tomu by klempířům odpadla nutnost zabývat se těmito činnostmi a svůj čas by mohli naplno věnovat věcem, na které je potřeba mnohem více znalostí a času.

Řešit dokončovací práce formou zámečnicků procesu nepřispívá a kooperovat díly by vyšlo draze, jelikož se jedná o menší dávky. Navíc spousta podniků nedisponuje potřebnými technologiemi pro zpracování rozměrných materiálů a kooperovat menší díly by stálo spousta času a nákladů na dopravu.

6 NÁVRHY KE ZLEPŠENÍ

Momentální nedostatky v oblasti plánování a řízení výroby jsou způsobené absencí systémového modulu pro kapacity. Respektive modul k dispozici je, ale nelze s ním pracovat z důvodu jeho nedostatečné funkčnosti z pohledu výroby letecké a částečně kooperační. Funkčnost je převážně omezená z důvodu nedostatečných znalostí některých pracovníků, což má za následek vkládání nepřesných dat do výrobního systému, které nejsou adekvátní reálným výsledkům. Dále je plánování zatíženo velkým množstvím změnových hlášení, které mají účelně napravit předešlé chybně vložené informace do systému, což ubírá velkou část kapacity pracovníkům plánování, kterou by mohli využít na činnosti tvořící podniku hodnoty. Dalším omezením jsou úzká místa v podniku, která jsou tvořena převážně z důvodu velkého využití a potřeby v oblasti letecké výroby a absencí adekvátního počtu pracovníků vzhledem k množství práce.

6.1 Kontrola TPV dat

Návrhem na zlepšení plánování a řízení v podniku je vícenásobná kontrola dat v systému vytvořených pracovníky TPV. Kontrola momentálně prochází přes schvalovací proces několika oddělení za přítomnosti podpisu. Z důvodu četnosti oprav a změnových hlášení je kontrola každé změnové položky téměř nemožná, zvláště pokud daná osoba nemá dostatečné technické znalosti pro ověření správnosti.

Možností je určení zaměstnance znalého procesu technologie a konstrukce, aby kontroloval výstupy změnových hlášení a byl oprávněn určit důležitost a nutnost vydání dané dokumentace. Tím by se zamezilo zahlcení pracovníků plánování změnami, které opravují jen vzhledové oblasti dokumentace a nemají vliv na funkčnost a správnost výrobní dokumentace. Daná změna se pak projeví až v nově vydané dokumentaci a rozpracovanou výrobu, resp. její dokumentaci, nebude nutné vyhledávat v provozu a zapracovávat změny. Dále bude nutné nové zaměstnance zaškolit a otestovat v oblasti jejich zaměření, aby nedocházelo k tvorbě vadných dat a zaměstnance, u kterých bude prokázáno vyšší procento tvorby nesprávných dat upozornit a důkladně kontrolovat. Následná chybovost by se odrážela v prémiové složce mzdy, kdy podle procentuálního určení by prémie byly:

Tabulka 2 Podíl prémie v závislosti na chybách pracovníků (vlastní zpracování)

Podíl chyb v %	Velikost prémie v %
0–5	100 %
5-10	75 %
10-20	50 %
20-40	0 %

Hlavním přínosem by ovšem byla celopodniková revize veškeré dokumentace za účelem navázání správných dat do podnikového výrobního systému. To by mělo za následek možné zprovoznění kapacitního modulu a možnosti termínového plánování.

6.2 Pracovník změnové hlídky

Možností, jak ulehčit oddělení plánování se zpracováním změnových hlášení je přijetí pracovníka do pozice změnové hlídky. Náplní jeho práce by bylo zpracování změnových hlášení, vyhledávání dokumentace a její následná oprava, komunikace s výrobou a pracovníky TPV. Pozice změnové hlídky již v minulosti v podniku zavedena byla, ale postupem času se zrušila z důvodu malé vytíženosti pracovníka. Podnik je ale dnes úpravami a změnami oddělení TPV z důvodu vývoje zatížen nadměrně, a proto by bylo vhodné místo opět zaplnit, čímž by se zároveň zkrátila doba realizace změny od jejího vydání.

6.3 Systémový modul plánování

Pokud dojde ke zlepšení systému v oblasti výrobních dat bude možné využít kapacitní a plánovací modul stávajícího systému. Je možné, že stávající modul nebude vyhovující pro plánování rozdílné kooperační a letadlové výroby a je nutné zahájit kroky pro rozšíření podnikového systému. Aplikace nového systému je náročná a finančně neúnosná. Existují však možnosti komunikace s firmou vlastníci systém, který podnik využívá a nadstavit jej o přídatný modul pro plánování letecké výroby.

Nevýhodou bude, že přídatný modul bude čerpat data z výrobního systému a za předpokladu stále nesprávně nastavených dat, nebude ani ten vykazovat funkčnost takovou, jaká je třeba. Poté zbývá možnost využít podpůrného výrobního systému odděleného od systému stávajícího, který bude téměř holý a jeho využití bude jen a pouze pro oddělení spadající

do procesu plánování. Data zde již musí být správná a jejich udržování bude mít za následek možné funkční oddělené plánování pro výrobu letadel a kooperací.

6.4 Pomocní pracovníci

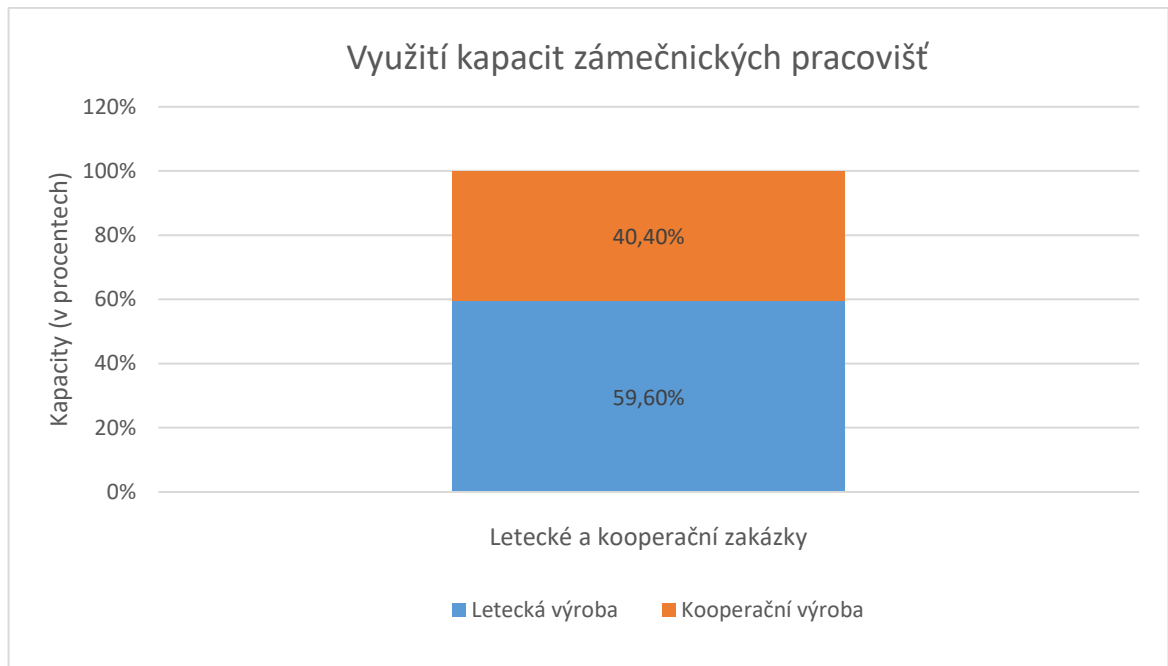
Problém úzkých míst je řešitelný jejich maximálním využitím. Z dlouhodobého hlediska a z hlediska zaměstnanců obsluhující úzká místa, je v podniku maximální průtok práce nezvladatelný.

Navýšení průtoku přidáním dalšího pracovního zařízení je nákladné a vyžaduje další náklady na nábor a zaučení nových pracovníků pro efektivní ovládání a výkon stroje. Z krátkodobého hlediska navíc zaškolení nově přijatých zaměstnanců může vyčíst pracovníky stávající a průtok práce na pracovišti se tím ještě sníží. Navíc při větším výpadku poptávky například po práci klempíře zde bude stát nevyužitý stroj, který navíc bude generovat náklady v podobě odpisů.

Nejlepším řešením pro úzké místo, tedy pro pracoviště Klempír je dodatečné přijetí pracovníka se znalostí klempířských prací na celý nebo poloviční úvazek pro pomocné práce. Jeho náplní by byly dokončovací činnosti a pomocné činnosti stávajícím pracovníkům. Ačkoliv je to v momentální situaci vyčíženosti pracoviště a přeplněnosti zásobníku práce téměř nemožné, při výpadku práce pro dané pracoviště je možné pomocného pracovníka využít na jiných pracovištích, jako je například Zámečnick, či pomocné práci na montáži letadel.

6.5 Rozdělení kapacit výroby

Zpoždění kooperačních zakázek lze vyřešit stanovením potřebných kapacit pro výrobu kooperační a leteckou. Pokud podnik rozdělí pracoviště zámečnick na dvě pracoviště, upraví a rozdělí výrobní dokumentaci, dle zásobníku práce lze snadno vidět, jak každá výroba využívá podnikové kapacity.



Obrázek 11 Graf využití kapacit zámečnických pracovišť
(vlastní zpracování dle interních dat)

Z obrázku 11, kde je znázorněn graf využití zámečnických pracovišť kooperační a leteckou výrobou lze vidět, že letecká výroba vyžaduje větší část kapacit podniku než výroba kooperační. V budoucím plánování by si tedy pracovníci plánování měli nastavit výši kapacit, které budou využívat pro plánování kooperačních zakázek, čímž se zamezí nesprávnému určení termínů a negativnímu hodnocení zákazníka z důvodu opožděné výroby produktu.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo zpracovat literární rešerši, popsat celý proces plánování kooperačních a leteckých zakázek v podniku. Popsat celý proces od komunikace se zákazníkem, přes vystavení objednávky, její zaplánování do systému a skrze řízení výroby její zhotovení v požadovaném termínu. Analýza procesu plánování a řízení výroby poukázala na hlavní problémy s plánováním podniku, důvody zpoždění zakázek, nedostatky ostatních oddělení zapříčiňující nesprávné plánování zakázek a byly popsány procesy změnových hlášení pro úpravu dokumentace. Nadměrné změny dokumentace bez nutnosti zásahu nadměrně zatěžuje pracovníky plánování a je nutno zbytečných operativních kroků. Hlavní příčiny změnových hlášení jsou dodatečné požadavky zákazníka, nebo nadměrná chybovost zaměstnanců TPV.

Dále analýza prokázala dvě úzká místa ve výrobě, kdy jedno bylo v průběhu bakalářské práce ošetřeno a na druhé byly navrženy opatření a poukázalo se na vedlejší problémy každého řešení. Navržená řešení byla nákup dalšího strojního zařízení, které je nákladné a dlouhodobá vytiženost není zajištěna a dále příjem nového pomocného pracovníka, který by usnadnil dokončovací práce procesu znalým pracovníkům a jeho využití při nepotřebnosti na daném pracovišti by bylo přínosem pro další pracoviště výroby a montáže. Dále bylo řešením určení potřebných kapacit pro kooperační a leteckou výrobu a tímto určením se držet při budoucím plánování termínů.

Návrhem nadměrného zatížení plánování změnovým hlášením byla kontrola změnové dokumentace a její přímý vliv na prémiovou složku mzdy. Vypracováním důkladné změnové dokumentace se zajistí potřebné kapacity pro plánování a jeho možné využití v činnostech, které budou přínosem pro podnik. Návrh zahrnoval i obnovení pracovní pozice změnová hlídka, jejíž pracovník obstará realizaci změnových hlášení a oddělení plánování tak svůj čas bude věnovat výhradně plánování a řízení výroby.

Opatřením pro nepřesné plánování v podniku byla oprava stávajících nepřesných dat v podnikovém systému. Možnost opravy není operativní, pokud má být akce rychlá a nemá ovlivnit chod podniku. Možným řešením je FAI proces. Vyráběné položky, které neprošli FAI procesem se dají zkontrolovat v přítomnosti technologického pracovníka a následné nesrovnalosti se opraví a upraví v systému. Díly, které FAI procesem již prošli projdou revizí a projedná se nutnost zavedení nového procesu kontroly daného dílu.

Analýza plánovacího procesu odhalila nespočet problémů, jejíž většina nese následky při zpoždění zakázek. Aplikování alespoň jednoho z opatření ponese kladné výsledky v podniku a je nutné se na ně zaměřit pro budoucí konkurenceschopnost podniku.

V bakalářské práci jde dále pokračovat na téma informační systém. Implementace nového systému s odladěným modulem pro řízení a plánování výroby přímo pro podnik.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ALTENDORFER, Klaus a FELBERBAUER, Thomas. *Forecast and production order accuracy for stochastic forecast updates with demand shifting and forecast bias correction*. Online. *Simulation Modelling Practice and Theory*. 2023, č. 125, s. 1-3. ISSN 1569-190X. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1569190X23000187?via%3DiHub>. [cit. 2024-03-11].

BITKOWSKA, Agnieszka. *Business Process Management vs Modeling of the Process of Knowledge Management in Contemporary Enterprises*. Online. *Lecture Notes in Business Information Processing*. 2019, č. 361, s. 319-323. ISSN 978-3-030-30429-4. Dostupné z: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-30429-4_22. [cit. 2024-03-11].

DE KOSTER, René B. M.; JOHNSON, Andrew L. a ROY, Debjit. *Warehouse design and management*. Online. *International Journal of Production Research*. 2017, č. 55, s. 6327-6330. ISSN 0020-7543. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2017.1371856>. [cit. 2024-03-19].

DUBOVEC, Juraj. *Logistika: (v ziskovom prostredí)*. Vysokoškolské učebnice. Žilina: Žilinská univerzita, 2017. ISBN 978-80-554-1343-3.

DUPAL, Andrej. *Logistika*. Economics. Bratislava: Sprint 2, 2018. ISBN 978-80-89710-44-7.

FOTR, Jiří; VACÍK, Emil; SOUČEK, Ivan; ŠPAČEK, Miroslav a HÁJEK, Stanislav. *Tvorba strategie a strategické plánování*. 2. akt. a dopl. vyd. Grada, 2020. ISBN 978-80-271-2499-2.

GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-708-0952-5.

JODLBAUER, Herbert a STRASSER, Sonja. *Capacity-driven production planning*. Online. *Computers in Industry*. 2019, č. 113, s. 1-11. ISSN 0166-3615. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166361519303434?via=ihub>. [cit. 2024-03-12].

KUMAR, Akhil. *Business process management*. New York: Routledge, Taylor & Francis Group, 2018. ISBN 978-11-381-8185-4.

LOCHMANNOVÁ, Alena. *Logistika: základy logistiky*. Aktualizované 3. vydání. Prostějov: Computer Media, 2022. ISBN 978-80-7402-449-8.

MACUROVÁ, Pavla; KLABUSAYOVÁ, Naděžda a TVRDOŇ, Leo. *Logistika*. 2. dopl. vyd. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018. ISBN 978-80-248-4158-8.

MALINOVA, Monika; LEOPOLD, Henrik a MENDLING, Jan. *An Explorative Study for Process Map Design*. Online. INFORMATION SYSTEMS ENGINEERING IN COMPLEX ENVIRONMENTS. 2015, č. 204, s. 36-51. ISSN 1865-1348. Dostupné z: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-19270-3_3. [cit. 2024-03-02].

MENDES, Carlos; SILVA, Marcelo; SILVA, Nuno a MIRA DA SILVA, Miguel. *Automated Business Process Management*. Online. *Lecture Notes in Business Information Processing*. 2016, č. 247, s. 287–298. ISSN 978-3-319-32689-4. Dostupné z: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-32689-4_22. [cit. 2024-03-11].

POLL, Rouven; POLYVYANYY, Artem; ROSEMANN, Michael; ROEGLINGER, Maximilian a RUPPRECHT, Lea. *Process Forecasting: Towards Proactive Business Process Management*. Online. *Business Process Management*. 2018, č. 11080, s. 496-501. ISSN 0302-9743. Dostupné z: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-98648-7_29. [cit. 2024-03-13].

ROWELL, James. *Do organisations have a mission for mapping processes?* Online. *BUSINESS PROCESS MANAGEMENT JOURNAL*. 2018, č. 24, s. 2-22. ISSN 1463-7154. Dostupné z: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BPMJ-10-2016-0196/full/html>. [cit. 2024-03-11].

RUSHTON, Alan; CROUCHER, Phil a BAKER, Peter. *The handbook of logistics and distribution management*. Sixth edition. London: Kogan Page, 2017. ISBN 978-07-494-7677-9.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert a BETTS, Alan. *Operations and process management: principles and practice for strategic impact*. Fourth edition. Harlow: Pearson, 2015. ISBN 978-12-920-1784-6.

TOMA, Simona; DEACONU, Alexandrina a RADU, Catalina. *Sustainable purchasing role in the development of business*. Online. *PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON BUSINESS EXCELLENCE*. 2022, č. 15, s. 1183-1196. ISSN 2502-0226. Dostupné z: <https://sciendo.com/article/10.2478/picbe-2021-0110>. [cit. 2024-03-18].

VUGEC, Dalia Susa; TOMICIC-PUPEK, Katarina a VUKSIC, Vesna Bosilj. *Social business process management in practice: Overcoming the limitations of the traditional business process management*. Online. International Journal of Engineering Business Management. 2018, č. 10, s. 1-10. ISSN 1847-9790. Dostupné z: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1847979017750927>. [cit. 2024-03-13].

ZELT, Sarah; RECKER, Jan; SCHMIEDEL, Theresa a VOM BROCKE, Jan. *A theory of contingent business process management*. Online. Business Process Management Journal. 2018, č. 25, s. 1291-1316. ISSN 1463-7154. Dostupné z: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BPMJ-05-2018-0129/full/html>. [cit. 2024-03-17].

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BPM Business Process Management (Řízení podnikových procesů)

CEO Chief executive officer (výkonný ředitel)

EDI Electronic Data Interchange

FAI First Article inspection (kontrola prvního výrobku)

HR Human Resources

ICT Information and Communication Technology

IT Information Technology

KAM Key Account Manager (manažer pro klíčové zákazníky)

KOOP Kooperace

MRP Materials Requirements Planning

MTZ Materiálně technické zásobování

OLZ Oddělení letecké způsobilosti

OTK Oddělení technické kontroly

TPV Technická příprava výroby

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Univerzální symboly procesní mapy (vlastní zpracování dle Slack et al., 2015)	17
Obrázek 2 Podniková struktura (vlastní zpracování dle interních zdrojů podniku)	32
Obrázek 3 Diagram schvalování poptávky (vlastní zpracování dle interních zdrojů).....	35
Obrázek 4 Činnosti oddělení plánování a řízení výroby (vlastní zpracování dle rozhovoru se zaměstnancem plánování).....	38
Obrázek 5 Graf odchýlení sledovaných zakázek (vlastní zpracování dle interních dat)	42
Obrázek 6 Graf odchýlení sledovaných zakázek (vlastní zpracování dle interních dat)	43
Obrázek 7 Ishikawa diagram (vlastní zpracování dle průzkumu)	45
Obrázek 8 Graf využití pracovišť – Leden 2024 (vlastní zpracování dle interních dat)	48
Obrázek 9 Graf využití pracovišť – Únor 2024 (vlastní zpracování dle interních dat)	48
Obrázek 10 Graf využití pracovišť – rozdělení (vlastní zpracování dle interních dat)	50
Obrázek 11 Graf využití kapacit zámečnických pracovišť (vlastní zpracování dle interních dat)	55

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Důvody zpoždění zakázek a jejich výskyt (vlastní zpracování dle interních dat)	44
Tabulka 2 Podíl prémie v závislosti na chybách pracovníků (vlastní zpracování)	53

