

Návrh zefektivnění dílenského řízení zakázek v nástrojárně ve vybrané firmě

Bc. Libor Ouška

Diplomová práce
2019

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Libor Ouška**
Osobní číslo: **M17100**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Návrh zefektivnění dílenského řízení zakázek v nástrojárně ve vybrané firmě**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši z oblasti dílenského řízení zakázek a formulujte teoretické poznatky pro zpracování praktické části diplomové práce.

II. Praktická část

- Analyzujte současný stav dílenského řízení zakázek v nástrojárně jako podklad pro zpracování diplomové práce.
- Navrhněte opatření vedoucí k zefektivnění dílenského řízení zakázek.
- Proveďte zhodnocení navržených opatření.

Závěr

Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**
Rozsah příloh:
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

BADIRU, Adedeji Bodunde. Handbook of industrial and systems engineering. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, c2014, 1452 s. ISBN 978-1-4665-1504-8.
DENNIS, Pascal. Lean production simplified: a plain-language guide to the world's most powerful production system. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2016, 223 s. ISBN 978-1-4987-0887-6.
CHARRON, Rich. The lean management systems handbook. Boca Raton: CRC Press, c2015, 523 s. ISBN 978-1-4665-6435-0.
CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA. Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra. Žilina: GEORG, 2011, 138 s. ISBN 978-80-89401-26-0.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Lucie Hrbáčková**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání diplomové práce: **14. prosince 2018**
Termín odevzdání diplomové práce: **16. dubna 2019**

Ve Zlíně dne 14. prosince 2018

L.S.

doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan

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

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně

Jméno a příjmení: Libor Ouška

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá návrhem zefektivnění dílenského řízení zakázek v nástrojárně ve vybrané firmě. Cílem práce je zanalyzovat současný stav dílenského řízení zakázek v nástrojárně a navrhnout možnosti zefektivnění systému plánování a řízení hodnotového toku. Teoretická část je zpracována formou literární rešerše, zabývající se problematikou řízení výroby a vizualizace. Druhá část se zabývá analýzou současného stavu řízení nástrojárny a analýzou systému plánování zakázek, jež v projektové části vede k navržení možných opatření, sloužících k redukci ztrátových zakázek a k racionalizaci plánování a řízení zakázek v nástrojárně.

Klíčová slova: Dílenské řízení, nástrojárna, vizualizace, Shop Floor Management

ABSTRACT

This diploma thesis pursues a streamlining proposal of a workshop order control in a tool room for a selected company. The main goal is to analyse the current workshop order control condition and propose streamlining alternatives for the planning system and value stream management. Literature research is processed in the theoretical part, which is focused on manufacturing and visualisation issues control. There is a current workshop control analysis and an order scheduling system analysis in the second part. As a result of the analysis, a proposal for measures in the project part was submitted. These measures aim to decrease the amount of unprofitable orders and lead to planning rationalisation and the order control improvement in a tool room.

Keywords: Workshop Control, Tool Room, Visualisation, Shop Floor Management

Touto cestou bych rád poděkoval vedoucí diplomové práce paní Ing. Lucii Hrbáčkové za odborné vedení, cenné rady a ochotu při zpracování diplomové práce.

Dále bych chtěl poděkovat technickému náměstkovi vybrané společnosti za umožnění realizace této práce a za cenné připomínky. Děkuji také vedoucímu nástrojárny za podporu a věnovaný čas.

Poděkování patří v neposlední řadě mé rodině, která mě po celou dobu studia a psaní diplomové práce značně podporovala.

OBSAH

ÚVOD	9
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 HODNOTOVÝ TOK	13
1.1 MATERIÁLOVÝ TOK.....	13
1.2 INFORMAČNÍ TOK	13
1.2.1 Informace a její hodnota.....	14
1.3 PODNIKOVÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM	15
2 ŘÍZENÍ A TYPOLOGIE VÝROBNÍHO PROCESU	16
2.1 ZÁKLADNÍ CÍLE ŘÍZENÍ VÝROBY	16
2.2 TYPOLOGIE VÝROBNÍHO PROCESU.....	17
2.3 TYPOLOGIE Z HLEDISKA USPOŘÁDÁNÍ PRACOVÍŠTĚ.....	17
2.4 KLASIFIKACE VÝROBNÍHO PROCESU.....	19
2.4.1 Míra plynulosti výroby.....	19
2.4.2 Množství a druh výrobku	20
3 ŠTÍHLÁ VÝROBA	21
3.1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY ŠTÍHLÉ VÝROBY	22
3.2 HODNOTA A PLÝTVÁNÍ.....	23
3.3 MUDA, MURI, MURA.....	24
3.4 OSM DRUHŮ PLÝTVÁNÍ.....	25
4 VIZUALIZAČNÍ MANAGEMENT A STANDARIZACE	27
4.1 NORMA MANAGEMENTU KVALITY ČSN EN ISO 9001:2016.....	27
4.1.1 Procesní přístup dle ČSN EN ISO 9001:2016	28
4.2 PRVKY SHOP FLOOR MANAGEMENTU	28
4.2.1 Význam strukturovaných schůzek	28
4.2.2 Gemba Walk.....	29
4.3 KOMUNIKACE.....	30
4.3.1 Komunikační bariéry.....	30
4.3.2 Zásady efektivní komunikace	31
4.4 PDCA CYKLUS.....	31
4.5 DIGITALIZACE PROCESŮ	34
4.5.1 Digitalizace řízení procesu	34
4.5.2 Digitalizace managementu řešení problémů	34
4.5.3 Digitalizace SFM	35
4.6 STANDARD PRACOVÍŠTĚ	36
4.6.1 5S.....	36
II PRAKTICKÁ ČÁST	39
5 INFORMACE O VYBRANÉ FIRMĚ	40

5.1	CHARAKTERISTIKA ORGANIZACE	40
5.2	HISTORIE ORGANIZACE	41
5.3	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA	41
5.4	ZÁKAZNÍCI	42
5.5	ZAMĚSTNANCI.....	43
5.6	PŘEHLED VÝROBKOVÉHO PORTFOLIA.....	43
6	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	45
6.1	ANALÝZA PRŮBĚHU PLNĚNÍ ZAKÁZKY	46
6.2	NEDOSTATEČNÁ VIZUALIZACE PRŮBĚHU PLNĚNÍ ZAKÁZEK.....	47
6.3	ZJIŠTĚNÍ SOUČASNÉHO STAVU NÁSTROJÁRNY DLE NORMY ČSN EN ISO 9001:2016.....	48
6.4	FUNGOVÁNÍ IS – DIMENZE++ V RÁMCI PLÁNOVÁNÍ ZAKÁZEK.....	49
6.4.1	Jednotlivé moduly IS Dimenze++ pro dílenské řízení zakázek	50
6.4.2	Ověření stavu zakázky a podrobné informace o zakázce.....	50
6.4.3	Hlavní nedostatky spjaté s IS Dimenze++	51
6.5	ANALÝZA PRÁCE VEDOUČÍHO NÁSTROJÁRNY	52
6.5.1	Využitelnost denní pracovní doby	52
6.6	DALŠÍ ZJIŠTĚNÍ NA PRACOVÍŠTI NÁSTROJÁRNY	55
6.6.1	Zastupitelnost	56
6.6.2	Výkazy odpracovaných hodin.....	56
6.6.3	Poddimenzované personální zdroje v nástrojárně.....	57
6.6.4	Komunikační bariéry.....	57
6.6.5	Nestandardizované pracoviště.....	58
6.7	SHRNUTÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI.....	59
7	PROJEKTOVÁ ČÁST.....	62
7.1	DEFINICE PROJEKTU	62
7.1.1	Zadání projektu	62
7.1.2	Logický rámec.....	63
7.1.3	RIPRAN	63
7.1.4	Harmonogram	64
7.2	STANDARDIZACE	64
7.3	PROJEKT ZAVEDENÍ SHOP FLOOR MANAGEMENTU	67
7.3.1	Metriky nástrojárny	67
7.3.2	Návrh komunikačního schématu.....	68
7.3.3	Schůzky	69
7.3.3.1	Stavba schůzek.....	69
7.3.3.2	Moderování a chování	70
7.3.4	Vizualizace.....	72
7.4	OPATŘENÍ FORMOU AKČNÍHO PLÁNU.....	80
7.4.1	Akční plán pro jednotlivé úkoly.....	81
7.4.2	PDCA diagram	82

7.5	NÁVRH NOVÉ POZICE PRO DÍLENSKÉ ŘÍZENÍ	84
7.6	NÁVRH VYUŽITÍ MODULU IS PRO DÍLENSKÉ ŘÍZENÍ	85
7.7	NÁVRH SLEDOVÁNÍ PROSTOJŮ	88
8	ZHODNOCENÍ PROJEKTU	91
	ZÁVĚR	94
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	95
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	99
	SEZNAM OBRÁZKŮ	100
	SEZNAM TABULEK	102
	SEZNAM GRAFŮ	103
	SEZNAM PŘÍLOH	104

ÚVOD

Vybraná společnost se významně podílí na spolupráci s nadnárodními korporacemi z různých průmyslových oblastí, pro které vyrábí plastové díly a součástky, za pomoci vstřikolísování různých druhů roztaveného plastu, které se pod vysokým tlakem vstřikují do vstřikolísovacích forem, ale také spolupracuje například s Českým metrologickým ústavem, pro který vyrábí součásti do měřicích zařízení a různé měřicí přípravky. Dále spolupracuje s firmami, které požadují produkci výrobků za pomoci kovolísování. Společnost vytváří plastové i kovové výlisky také pro vlastní potřebu, kdy slouží jako komponenty do vlastních výrobků, mez které se řadí například domovní vypínače, vačkové spínače či různé zdravotnické potřeby, avšak udržení konkurenceschopnosti je stále obtížnější, neboť rozmach firem, zabývajících se plastikářskou výrobou je v těchto dnech vysoký, a tak dochází k přesycení trhu, což způsobuje to, že má zákazník možnost si vybrat z nepřehledného množství takových firem, kde rozhoduje cenová nabídka.

Aby byla společnost schopna takové produkty vyrábět, je nutno v první řadě vytvořit vstřikolísovací či kovolísovací formu, což je hlavním posláním nástrojárny vybrané společnosti. Vzhledem k tomu, že se jedná o nástroje za statisíce korun, nemůže si společnost dovolit chybovat, vytvářet nekvalitní nástroje, či mít nevhodně nastavené řízení výroby takovýchto forem, což dříve nebo později povede ke ztrátě pozice na trhu, neboť konkurence se neustále zdokonaluje a využívá k zefektivnění výroby moderní metody, které napomáhají udržet si postavení na trhu.

Z toho důvodu je předmětem této diplomové práce právě nástrojárna vybrané společnosti, převážně pak dílenské řízení zakázek v této nástrojárně.

Teoretická část diplomové práce je zpracována za pomoci literární rešerše, v níž je první kapitola věnována hodnotovému toku, vysvětlení pojmu informace a nastínění problematiky podnikového informačního systému. Následně je teoretická část zaměřena na základní cíle řízení výroby a typologii výrobního procesu. Další kapitola podtrhuje podstatu štihlé výroby, vysvětlení pojmu hodnota a rozčlenění druhů plýtvání. Poslední kapitola teoretické části se zabývá normou managementu kvality, osvětlením moderního přístupu k řízení výrobního procesu pomocí Shop Floor Managementu, vysvětlením pojmu komunikace, řešením neshodných situací za pomoci PDCA cyklu. Závěrem této kapitoly je vyzdvižení pozitivních a negativních dopadů digitalizace řízení procesů. Konec celé teoretické části uzavírá rozbor problematiky standardu na pracovišti.

Praktická část se dělí na analytickou část a projektovou část, kdy úvodem analytické části jsou podány informace o charakteristice a celkové činnosti vybrané společnosti. Následuje část zaměřená na analýzu průběhu plnění zakázek, analýzu současného stavu dílenského řízení, fungování informačního systému v rámci plánování zakázek, a také zkoumání práce vedoucího nástrojárny, za pomoci snímku pracovního dne.

Projektová část vychází z analytické části a zabývá se návrhem možnosti zefektivnění dílenského řízení zakázek v nástrojárně. Úvodem projektové části je definována podstata projektu, následně je projekt rozčleněn do jednotlivých návrhů, do kterých patří standardizace pracoviště, zavedení Shop Floor Managementu, návrh nové pozice v nástrojárně, návrh využití modul IS pro dílenské řízení a návrh sledování prostojů, jež povedou ke zlepšení systému řízení hodnotových toků a vizualizace a kladou si za cíl zefektivnění dílenského řízení a zvýšení ziskovosti nástrojárny.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Hlavním cílem této diplomové práce je zefektivnění dílenského řízení zakázek v nástrojárně za pomoci vypracovaného projektu, jehož hlavním cílem je zvýšení efektivity systému plánování a řízení hodnotového toku zakázek nástrojárny. Mezi dílčí cíle této práce patří zpracování literární rešerše se zaměřením na řízení výroby a vizualizaci a analýza současného stavu řízení nástrojárny a systému plánování zakázek. Analýza výchozího stavu poslouží jako podklad k vypracování dílčích cílů projektu, jimiž je standardizace pracoviště, vizualizace plánování a dílenského řízení zakázek, návrh nové pozice technologa, návrh využití IS pro dílenské řízení a návrh sledování prostojů, které poslouží jako podklad k vypracování projektu, jenž je v závěru práce zhodnocen.

Pro zjištění současného stavu dílenského řízení a vydefinování klíčových nedostatků na pracovišti nástrojárny byl v úvodu proveden vstupní audit jakostní normy ČSN EN ISO 9001:2016. Byly využity další analytické nástroje jako časová studie, přímé pozorování, řízený rozhovor. Snímek pracovního dne vedoucího nástrojárny byl vypracován k prozkoumání rutinních činností, jež jsou nezbytně nutné pro dílenské řízení nástrojárny. Využívání informačního systému bylo analyzováno prostřednictvím přímého pozorování obsluhy informačního systému vedoucím nástrojárny, byly zaznamenány nedostatky související s tímto informačním systémem. Řízeným rozhovorem s technickým náměstkem, vedoucím nástrojárny, přípravařem výroby a operátory byly zjištěny nedostatky, mezi něž je možno zařadit zkreslené vykazování odpracovaných hodin, poddimenzované personální zdroje, týkající se dílenského řízení či komunikační bariéry mezi managementem a operátory.

V projektové části byly použity metody jako moderování workshopů, týmové schůzky a projektové řízení.

Dalšími výstupy, mimo hlavní cíl, jímž je zefektivnění systému řízení a plánování zakázek, je standardizace pořádku na pracovišti, vizualizace plánování a dílenského řízení zakázek, návrh nové pracovní pozice technologa, návrh využití modulu IS pro dílenské řízení a návrh sledování prostojů, povedou ke splnění hlavního cíle projektu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 HODNOTOVÝ TOK

Minimalizace objemu materiálu je hlavním cílem hodnotového toku, jenž se pohybuje uvnitř sofistikovaného procesu. Hodnotový tok si rovněž klade za cíl maximalizaci informačního toku, který je zcela nezbytný k plynulé realizaci transformačního procesu. Jak informační, tak materiálový tok jsou dvěma stranami stejného problému, jimž je tok hodnot. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, str. 54)

1.1 Materiálový tok

Materiálovým tokem rozumíme aktivní pohyb materiálu za pomoci manipulace, dopravy a přepravních prostředků. Tímto pohybem by mělo být zajištěno, že materiál bude dostupný na určeném místě, včas, v dostatečném množství a v požadované kvalitě při dodržení maximální spolehlivosti.

Materiálovým tokem je stanoveno několik ekonomických závislostí, které navazují na logistický řetězec:

- Vlastnosti materiálu – u souměrného a stejnorodého materiálu jsou náklady na kus nižší než u materiálu, který má neobvyklé proporce či vlastnosti.
- Množství materiálu – s narůstajícím množstvím kusů přepravovaného materiálu se jednicové náklady snižují.
- Přepravní trasa – čím složitější, delší a členitější je trasa, tím větší jsou jednicové náklady.
- Míra managementu materiálového toku – se zlepšující se úrovní řízení materiálového toku se snižují jednicové náklady na daný materiál
- Čas – pravidelným, bezchybným tokem materiálu se rovněž snižují jednicové náklady, avšak s prioritními požadavky se jednicové náklady zvyšují, neboť je potřeba urychlit materiálový tok. (Pernica, 2005, str. 212)

1.2 Informační tok

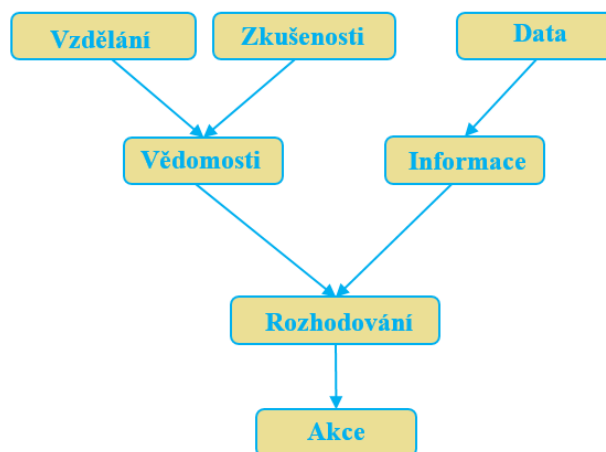
Veškeré štíhlé procesy, nikoli pouze ty výrobní, jsou závislé v první řadě na dostupnosti spolehlivých informací, jež jsou podány ve správný čas a na správném místě tedy na informačním toku. Informační tok tedy určuje tok materiálový. Nastává tedy otázka, jakým způsobem upravit informační tok, za účelem zjištění, zda během daného procesu bylo provedeno vše, co požaduje následující proces. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, str. 54)

Jak podotýká Daněk a Plevný (2005, str. 145), tok informací je obousměrný, na rozdíl od materiálového toku, tudíž se pohyb informací děje také opačným směrem v jednotlivých logistických uzlech, dokonce i na jedné či více hierarchických úrovních. Příkladem může být objednávka od zákazníka.

1.2.1 Informace a její hodnota

Ne všechna data, která jsou zaměstnancům dostupná lze považovat za informace. To co jeden pracovník považuje za velmi významnou informaci s vysokou informační hodnotou, může vidět další pracovník jako naprosto irelevantní data. Mezi informacemi a daty je totiž markantní významový rozdíl:

- Data – vnímáme jako posloupnost znaků (text, čísla, zvuk, obraz, atd.).
- Informace – data, jež mají pro uživatele určitý význam, jsou výsledkem poznání a vnímání a slouží k následnému kreativnímu myšlení a racionálnímu jednání.
- Hodnota informace – chápeme ji jako důsledek interpretace dat.
 - Má subjektivní charakter a uživatel stanovuje její důležitost převážně na základě nynějších zkušeností.
 - Pokud není uživatel schopen, s dosavadními dovednostmi, přetransformovat data na informaci, ztrácí pro něj veškerou hodnotu.



Obrázek 1 – Vztah mezi daty, informacemi a vědomostmi (vl. zpracování dle Keřkovského a Drdly, 2003)

Schopnost identifikovat informační obsah dat a následně informaci z těchto dat získat vyžaduje jistou kvalifikaci. Pouhé vlastnictví dat je nedostatečné. (Daněk a Plevný 2005, str. 146)

1.3 Podnikový informační systém

Podnikový informační systém (ERP), jakožto důležitý řídicí nástroj pro organizaci, je nedílnou součástí každého většího podniku. Informační systémy jsou využívány převážně k zautomatizování rutinních činností managementu a administrativního systému. Informace a následná práce s ní je považována za klíčový ekonomický zdroj.

Pole informačních technologií je specifické díky schopnosti reflektovat dynamické změny. Informační systémy se neustále vyvíjí, což lze vypožorovat i na faktu, že vychází každý rok nové verze, jak softwarových, tak i hardwarových prvků ERP, a taktéž se neustále rozvíjí nové technologie. Informační systémy taktéž podléhají legislativním změnám, což dělá z vývoje IS nekončící proces. (Demoč a kol., 2015 str. 477)

Velikost s rozsah funkcí tohoto systému je dán velikostí a požadavky dané organizace na informační systém. Mezi hlavní výhody ERP systému patří především automatizace, propojení běžných firemních procesů a sdílení klíčových informací, které dopomáhají k lepšímu rozhodování i plánování. Další výhodou je snadná komunikace mezi vlastníky procesů. (managementmania, 2016)



Obrázek 2 – Schéma integrace firemních oddělení a ERP (vl. zpracování)

2 ŘÍZENÍ A TYPOLOGIE VÝROBNÍHO PROCESU

Management výrobního procesu je funkce, která se snaží vhodně kombinovat výrobní zdroje k tvorbě žádaného výrobku s požadovanou kvalitou s minimálními náklady v co nejkratším možném čase. Úspěšné řízení výrobního procesu závisí funkční koordinaci všech firemních odvětví a základním předpokladem jsou lidské zdroje, které zajišťují již zmíněnou koordinaci a synergii. Týmová práce je klíčovým faktorem k dosažení vizí a cílů společnosti.

Na operativní a manažerské úrovni rychlé a přesné rozhodování ovlivňuje mnoho výrobních faktorů, jimiž jsou například náklady, efektivita či schopnost pružné reakce, což je hlavně ovlivněno pracovním postojem zaměstnanců, podpořených řízením výrobního procesu. (Aka a Akyuz, 2015, str. 108)

Řízení výrobního procesu cílí na zefektivnění vazby mezi vstupy a výstupy výrobního systému. Aby mohlo dojít ke zlepšení produktivity a zefektivnění řízení výrobního systému je nutností zaměstnanců, aby porozuměli konceptům a metodám, mezi něž patří *Lean ideologie, TOC, TQM, Six Sigma, TPM a Učení Kaizen*. (Yang a kol., 2018, str. 214)

2.1 Základní cíle řízení výroby

Podle Tučka a Bobáka (2006, str. 33) rozlišujeme deset základních cílů řízení výrobního procesu:

- Zajištění portfolia výrobků i služeb na vysoké technicko-ekonomické úrovni a kvalitě, jež dokáže uspokojit nároky zákazníka.
- Zajištění spolehlivosti a bezporuchovosti – převážně strojního a energetického zařízení
- Vysoká flexibilita výroby – založená na zautomatizování hmotných a informačních procesů.
- Snižování času k přípravě výroby i se zabezpečením služeb (průběžná doba výroby)
- Provádět inovace technologického i výrobního rázu včas
- Redukce tras materiálových toků – rychlá a plynulá výroba
- Optimalizace využití výrobních zdrojů
- Redukce nákladů a zvýšení celkové efektivnosti – schopnost konkurenceschopnosti
- Snižování stavu zásob materiálu i redukce množství nedokončené výroby
- Analýza, metrika a zlepšování pracovních postupů – současně s dodržením ekologických norem

2.2 Typologie výrobního procesu

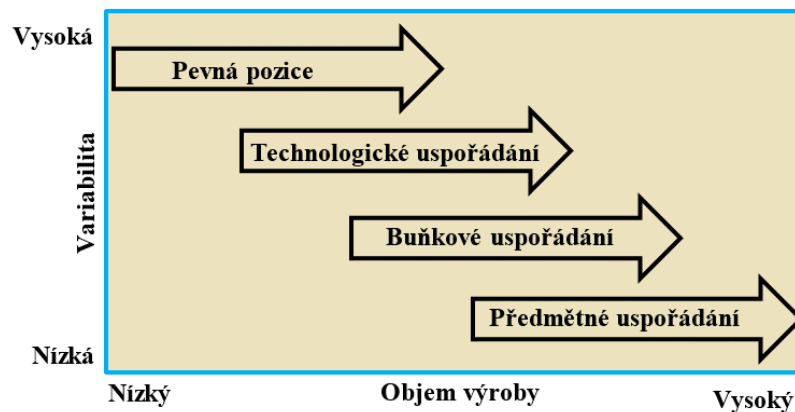
Dle Tomka a Vávrové (2014, str. 35) vyžadují oborové, technologické a objemové tendence, aby byly uplatněny jisté odlišnosti ve výrobním procesu, což se odráží převážně na způsobu plánování požadavků na výrobu a organizaci samotného výrobního procesu, kontinuitě či stupňovitosti, ale také na vazbě na konkrétního odběratele apod.

2.3 Typologie z hlediska uspořádání pracoviště

Uspořádání je, dle Keřkovského a Valsy (2012, str. 10) závislé na vlastnostech výrobku, trhu, objemu výroby, zákaznických požadavcích, využívaných technologiích a dalších faktorech (viz *Obrázek 3 – Vztah mezi variabilitou, objemem výroby a uspořádáním pracoviště*), rozlišujeme tedy následující typy uspořádání pracoviště:

- Fixní uspořádání – Uspořádání vhodné pro výrobek, který je příliš rozměrný či moc těžký. Příkladem může být například bitevní křižník, dopravní letadlo. Dále si jej vyžaduje konstrukce staveb (budova, přehrada, jaderná elektrárna). Nevýhodou může být nedostatečný prostor, omezený na velikost daného výrobku, a také chaotická administrativa a obtížná koordinace.
- Předmětné uspořádání – Příkladem předmětného uspořádání je montážní linka, která produkuje velké množství vysoce standardizovaných produktů, které vyžadují standardizovaný, opakující se výrobní proces.
 - Výhodou tohoto uspořádání je velmi vysoký výstup (výrobní dávka) v krátkém čase, z čehož vyplývají i nízké náklady. Další výhodou je vysoká míra automatizace a kontroly, což redukuje pracovní námahu
 - Nevýhodou je především neschopnost pružně reagovat na změnu produktu či celého výrobního procesu. Další nevýhodou je zastavení celé výrobní linky při poruše jediného článku této linky, či dlouhý čekací čas způsobený preventivní údržbou či nastavováním linky.
- Technologické uspořádání – Dle Tomka a Vávrové (2014, str. 40) nazvána také jako dílenské uspořádání. Uspořádání využíváno především při zakázkové výrobě (např. strojní průmysl, nástrojárna, atd.), kdy společnost vyrábí malé množství jedinečných výrobků s precizním zpracováním, přizpůsobovaných dle zákaznických požadavků (např. Vstřikolisovací forma, střížný nástroj či měřicí přípravky). Zařízení se převážně shlukují do skupin podle typu a funkce (soustruhy, vrtačky, lisy, brusky,...)

- Výhodou je pružná reakce na změnu ve výrobním procesu či požadavku zákazníka. Další výhodou je motivace pracovníků, kdy často obsluhují více zařízení a práce pro ně není fádní, jak je tomu například u pásové výroby. Pokud dojde k poruše jednoho ze zařízení, výroba pokračuje dál, neboť je snadno nahraditelné stejným typem zařízení ve skupině.
- Nevýhodou může být fakt, že obsluha jednotlivých zařízení vyžaduje hlubokou specializaci a vědomosti ohledně problematiky obsluhy takového stroje. Také náklady na jeden výrobek mohou být velmi vysoké, právě díky nízké výrobní dávce, která kolikrát obsahuje pouze jediný výrobek, a také kontrola tohoto výrobku často bývá velmi nákladná. Další nevýhodou je chaos, který vzniká z důvodu častých zásahů do plánování výroby jednotlivých částí či změna výrobního postupu, což dělá proces složitějším.
- Buňkové uspořádání – Stroje jsou soustředěny do skupin, v tomto případě do buněk, soustředící se na stejnou část výrobního procesu, či se na nich opracovává stejná „rodina“ výrobního portfolia (rozlišená tvarem, velikostí, funkcí apod.). Zaměstnanci takových buněk jsou kvalifikováni k obsluze všech zařízení v buňce a přebírají zodpovědnost za výstup z buňky.
 - Výhodou takových buněk je redukce nákladů, kdy se zrychluje procesní i seřizovací čas, redukuje se zásoba materiálu a nedokončené výroby. Buňková výroba umožňuje produkci malých dávek, a tím zajišťuje vysokou flexibilitu. Dalším kladným aspektem je motivace pracovníků, díky tomu, že mají individuální zodpovědnost za vykonanou práci, ale také mizí faktor monotónnosti, z důvodu potřeby obsluhy všech zařízení v buňce. (referenceforbusiness, 2007)



Obrázek 3 – Vztah mezi variabilitou, objemem výroby a uspořádáním pracoviště (vl. zpracování dle Keřkovského a Valsy, 2012)

2.4 Klasifikace výrobního procesu

Stejně jako uspořádání pracoviště, je klíčová také klasifikace výrobního procesu, který můžeme rozdělit podle **míry plynulosti výroby** a podle **množství a počtu druhů výrobku**:

2.4.1 Míra plynulosti výroby

- **Nepřetržitá výroba** – Výroba probíhá nepřetržitě, tj. 24 hodin denně, 7 dní v týdnu, po celý rok. Příkladem takové výroby může být například výroba surové oceli. Výjimkou jsou taková přerušení, která vyvolá nečekaná porucha či nezbytná oprava zařízení.
- **Přerušovaná výroba** – V tomto případě je možné výrobu kdykoliv přerušit a pokračovat jindy. Taková výroba probíhá z pravidla v určených časech, například v době od 8 od 22 hod., pět pracovních dnů v týdnu, atd. Výrobu je možno přerušit po určité operaci a pokračovat na dalším (i stejném) pracovišti později, typicky ve strojírenském průmyslu.

Jeden z rozhodujících faktorů, zda bude výroba řízena nepřetržitě či přerušovaně, je ekonomický aspekt.

Zajištění plynulé výroby bývá většinou nákladnější, také z důvodu zabezpečení vhodných podmínek pro zaměstnance (osvětlení, stravování, příplatky za práci o víkendech, v noci, ve svátek).

Avšak přerušování výroby vede k prodloužení průběžné doby výroby, zvyšuje výrobní zásoby, a tak zapříčiňuje nestabilitu výkonnosti, ale i úbytek kvality (těsně po zahájení či před

ukončením práce), což vede k zvyšování nákladů. Výhodou přerušení výrobního procesu je bezpochyby zajištění lepších podmínek pro údržbu strojů a i opravu případných chyb. (Keřkovský a Valsa, 2012, str. 10)

2.4.2 Množství a druh výrobku

Podle rozsahu výrobní dávky na základě daného projektu výroby můžeme rozlišit následující druhy výroby:

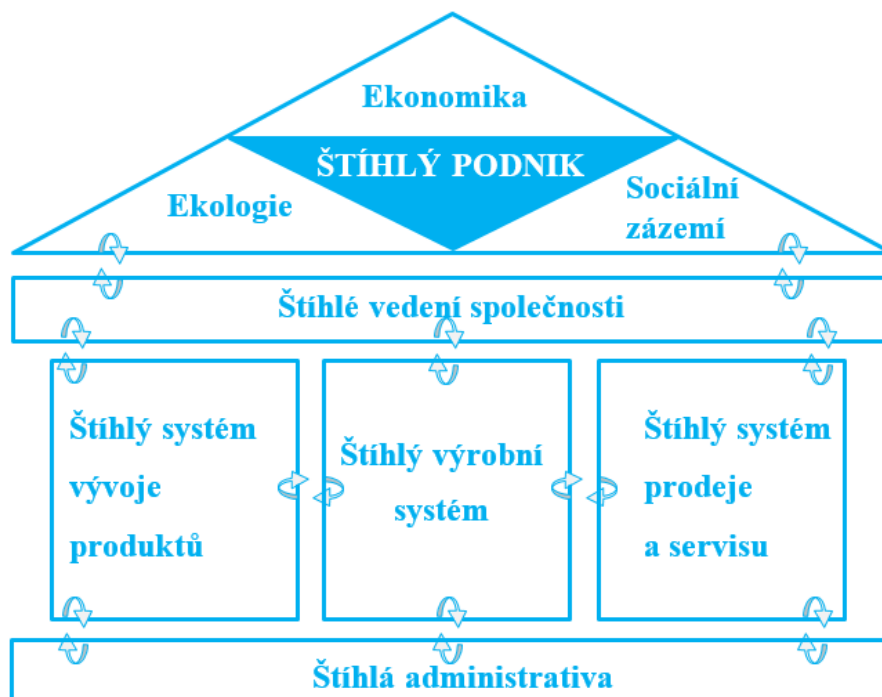
- Hromadná výroba – Výroba jednoho druhu výrobku po dlouhou dobu ve velkém množství, čili v masové míře (nápoje, hutní druhovýroba). Strojní vybavení je pevně přizpůsobeno pro daný výrobek a plánování je zaměřeno především na objem výroby.
- Druhovú výroba – Na rozdíl od hromadné výroby se zde objevuje variabilita daného produktu. Z pravidla na paralelně na více výrobních linkách či časově za sebou na stejných strojích, jež jsou nepatrně rozdílně seřizeny. Příkladem může být polygrafie či oděvy, které se mohou lišit nepatrnou změnou tvaru či kvality. Plánování se zaměřuje na rozsah zakázky a pořadí jednotlivých druhů.
- Sériová výroba – Během takové výroby jsou produkovány různé druhy výrobků, ale produkty určitého množství (série) jsou pouze jednoho druhu. Podobnost sérií umožňuje výrobu na stejných strojích (příkladem je automobilový průmysl), což podstatně redukuje výrobní náklady. Plánování cílí na rozsah zakázky, objem výroby, termíny a zásoby nedokončené výroby.
- Kusová výroba – Jedná se o výrobu jednotlivého produktu, čímž může být komplexní objekt jako například montážní linka, důlní sestava. Dále jsou to výrobky produkováné opakovaně v malém množství (vzduchotechnika, střižné nástroje, vstříkolisovací formy, atd.), či produktu čistě individuálního rázu, kterým je například obrněné vozidlo pro hlavu státu. Jedná se tedy o výrobu přesně dle zákaznických představ a požadavků, a tedy musí strojní vybavení disponovat vysokým stupněm schopnosti reagovat na požadované změny. Potíže s plánováním jsou převážně díky nízkému stupni schopnosti predikovat požadavky a dlouhé dodací lhůty. (Tomek a Vávrová, 2014, str. 42-43)

3 ŠTÍHLÁ VÝROBA

Zásadní faktor úspěšnosti pro budoucí produkci společnosti je schopnost přizpůsobit veškeré firemní procesy požadavkům zákazníka, což znamená potřebu nadesignování pružnosti a vzájemné provázanosti těchto procesů. S vědomím tohoto cíle pracují úspěšné společnosti, právě podle principů systému **štíhlé výroby**. (Dombrowski, Krenkel a Richter, 2017, str. 2148)

Štíhlý výrobní systém, vynalezený a rozvíjený společností Toyota během několika posledních dekad, jenž je hojně rozšířen, převážně v automotive sektoru, je systémem neustálého učení se a zlepšování, zakládající si na standardech, hodnotách a kvalifikaci každého zaměstnance, který se díky tomuto systému zdokonaluje v řešení problémů, a je tak schopen dosahovat ambicióznějších cílů. (Meissner a kol., 2018, str. 81)

Štíhlá výroba zastupuje mnoho definicí, avšak všechny vycházejí z původního cíle Toyota Production System, který zní: „To do more with less.“ Tento cíl nabádá k vynaložení minima úsilí k dosažení co nejlepšího možného výsledku.



Obrázek 4 – Základní elementy štíhlého podniku (vl. zpracování dle Dombrowského a kol., 2017)

3.1 Základní principy štíhlé výroby

Podle Womacka a Jonese (2010, str. 15, 19 a 24) se dá rozlišit pět štíhlých principů, jimiž jsou:

- Orientace na zákazníka – vycházíme z požadavků a očekávání zákazníka.
- Redukce plýtvání – analýzou hodnotového toku objevíme veškeré kroky, které nepřidávají hodnotu finálnímu produktu.
- Standardizace – po odstranění nedostatků hodnotového toku zavedeme jeho standardizaci.
- Systém tahu – tento princip je vhodný zejména, když nelze zajistit plynulý hodnotový tok během výrobního procesu a je využit převážně při zakázkové výrobě, kdy se klade důraz momentální požadavky zákazníka.
- Plánování úkolů – tento princip využijeme k efektivnímu využití času a potřebných informací vedoucím k odstranění operací, jež nepřidávají hodnotu finální produkci.

Podle Chromjakové a Rajnohy (2011, str. 44 – 46) jsou zde čtyři základní principy, které vedou k implementaci štíhlé výroby:

- Just-in-Time (JIT) – princip opírající se o eliminaci neproduktivity v tocích materiálu, procesních časů, dostupnosti materiálu a polotovarů, jež jsou pro plynulou tvorbu přidané hodnoty nevyhnutelné
- Total Quality Control – dle tohoto principu je každý pracovník ve společnosti brán jako spolupodnikatel v rámci procesů zlepšování kvality. Primárně je důraz kladen na předcházení vzniku chyb, nikoliv na odstraňování předešle vzniklých chyb a vychází z postoje „dělat věci napoprvé a správně“.
- Totálně preventivní údržba – primárním předpokladem realizace a udržení plynulosti je správná a včasná údržba strojů a zařízení. Čili cílem tohoto principu je minimalizace neproduktivity strojního zařízení z důvodu poruch.
- Počítačem podporovaná výroba – díky podpoře informačních technologií docílit komplexní integrace činností spojených se vznikem finální produkce, organizačního konceptu a jeho řízení

3.2 Hodnota a plýtvání

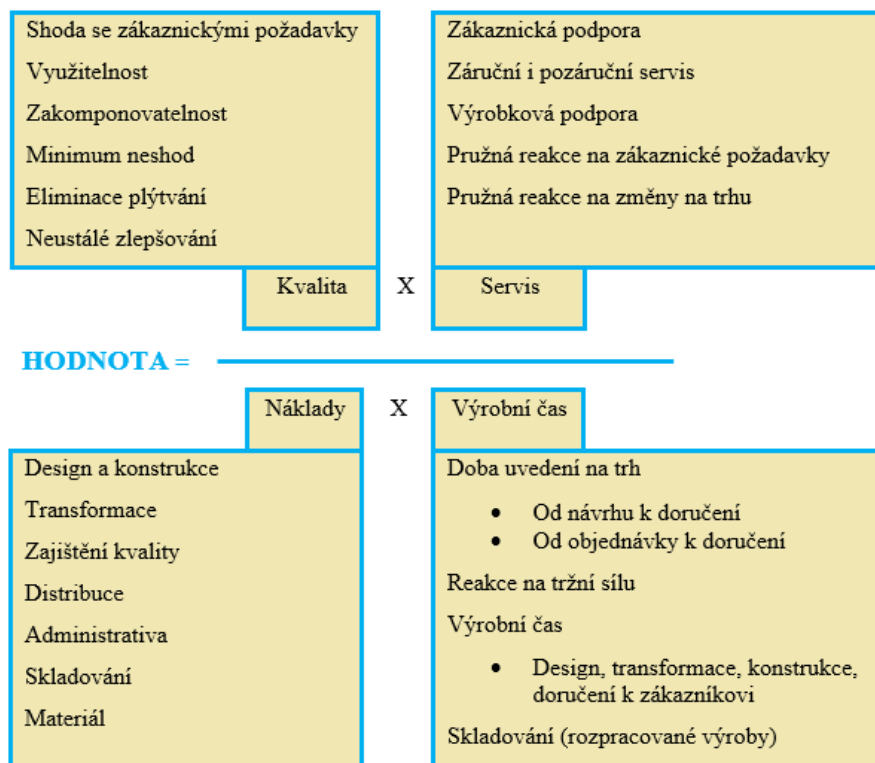
Snaha o zeštíhlování výroby může být podle Badiru (2014, str. 324) podpořena neustálým vyhledáváním plýtvání. Ve většině organizací je plýtvání ve značné míře, a tak je ve většině případů snadné plýtvání detekovat, nicméně najít způsob, jak dané plýtvání eliminovat může být značně obtížné.

Plýtvání může být definováno, dle Mostafy a Dumraka (2015, str. 12), jako činnost, která výslednému produktu zvyšuje výrobní náklady i čas, potřebný na jeho zhotovení, ale nijak nepřispívá k přidané hodnotě z pohledu zákazníka. Během výroby rozlišujeme tři činnosti spjaté s hodnotou produktu, jimiž je:

- Činnost přidávající hodnotu (VA = Value Adding)
 - Jedná se o činnost, která transformuje nebo upravuje surový materiál na produkt, o který má výsledný zákazník zájem
- Činnost nepřidávající hodnotu, avšak nezbytná (NNVA = Necessary but Non-Value Adding)
 - Činnost, která je plýtváním, ale je nevyhnutelná za současného stavu transformačního procesu.
- Činnost nepřidávající hodnotu (NVA = Non-Value Adding)
 - Činnost, jež je jednoznačným plýtváním a měla by být neprodleně odstraněna. (původní zdroj: Monden, c2012)

Výroba je obklopena konceptem neustálého zlepšování k udržování činností přidávajících hodnotu, za něž je zákazník ochoten zaplatit. Hodnota je zákazníky chápána jako činnost či proces vedoucí ke zhotovení finálního výrobku, jež splňuje zákaznické požadavky a uspokojuje jeho potřeby. Podle Naylora a kol. (1999, str. 3) lze jako hnací mechanismus, k identifikaci koncové hodnoty výrobku či služby, využít tzv. matici celkové hodnoty, viz následující matice:

Tabulka 1 – Matice celkové hodnoty (vl. zpracování dle Naylora a kol., 1999)

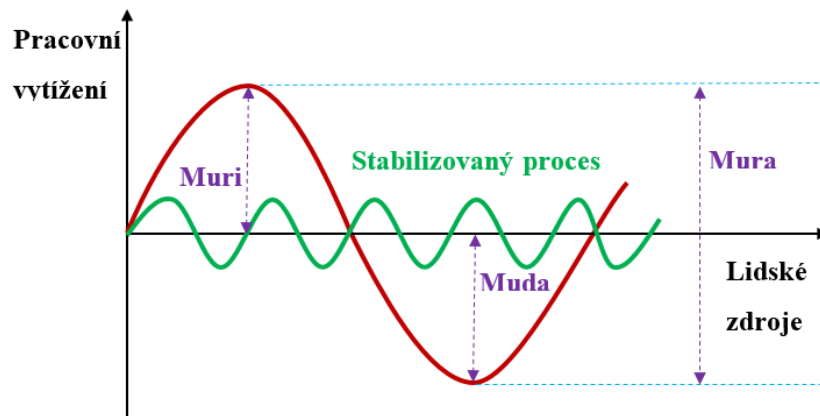


Nicméně výrobní systém netvoří pouze činnosti, ale také skupina vstupů, nástrojů, náradí a výstupů. Ve výsledku by se efektivní odstranění plýtvání nemělo striktně soustředit pouze na NVA činnosti, čili takové, které nepřidávají finálnímu výrobku hodnotu, a měla by se tak eliminace plýtvání pojmut v širším měřítku, které pokrývá celý výrobní proces.

3.3 Muda, Muri, Mura

Definice štíhlé výroby představuje tři základní skupiny plýtvání, působící negativně na transformační proces, jimiž jsou **Muda, Muri** a **Mura**.

Muda představuje druhy plýtvání v rámci zeštíhlování nebo činnosti nepřidávající finálnímu produktu přidanou hodnotu. Muri zastupuje nevhodné pracovní podmínky, jimiž může být přílišná zátěž (jak fyzická, tak psychická), která vede k pracovnímu stresu a napětí. Mura představuje nevyváženost požadavků. (Azadeh a kol., 2018, str. 155) Schéma tří zmiňovaných skupin plýtvání je zobrazeno na následujícím obrázku, *Obrázek 5 – Schéma plýtvání ve výrobním procesu*.



Obrázek 5 – Schéma plýtvání ve výrobním procesu (vl. zpracování dle Osterman, 2015)

3.4 Osm druhů plýtvání

Plýtvání lze rozdělit na osm známých kategorií s tím, že prvních sedm, jimiž je **nadprodukce, čekání, nadměrná manipulace, nevhodný pracovní postup, nadměrná zásoba, nadměrný pohyb, chyby (a jejich opravy)**, mají prvopočátek v učení Toyota Production System, jehož spoluzakladatelem je Taiichi Ohno. Osmý druh plýtvání, identifikovaný Womackem a Jonesem, zmíněným v knize *Lean thinking : banish waste and create wealth in your corporation (2003)*, je **nevyužití lidského potenciálu**, kdy se nedostává dostatečného prostoru zaměstnanecké kreativitě.

Dalším druhem je **environmentální plýtvání** – do této kategorie se řadí činnosti, které způsobují zdravotní potíže či poškozují životní prostředí, kupříkladu vypouštění nebezpečných látek do ovzduší, vody či půdy. (původní zdroj: M. Khan a kol., 2012)

Osm druhů plýtvání:

- Nadprodukce – vzniká výrobou většího množství výrobků, než je požadavek zákazníka. Přebytečné množství pak může zvýšit riziko toho, že se nadbytek neprodá.

Nadprodukce způsobuje další druhy plýtvání, do nichž můžeme zařadit:

- Nadměrný pohyb – pracovník vykonává pohyby nutné pro vytvoření finálního výrobku, avšak nad rámec požadavků zákazníka.
- Čekání – prodleva kvůli dokončení větší výrobní dávky.
- Nadměrná manipulace – polotovary musí být uskladněny.
- Nadměrná zásoba – Výroba většího než požadovaného množství zapříčiňuje nadbytečné skladování materiálu.
- Chyby – nalezení závady se stává obtížnější s vzrůstající výrobní dávkou

- Čekání – vzniká během čekání na materiál, odstavení montážní linky za účelem údržby, či čekání, až stroj dokončí požadovaný proces. Dále může být zapříčiněn nadměrnou velikostí výrobní dávky nebo závadou, která během výroby vznikne.
- Manipulace – Dennis (2016, str. 29) udává tento druh plýtvání jako nejčastější a vzniká během přesouvání materiálu či nedokončené výroby ze skladu na pracoviště, poté zpět do mezikladu a následně na další pracoviště. I když je manipulace a transport nezbytným druhem plýtvání (nelze úplně eliminovat), je přesto v zájmu podniku jej redukovat.
- Nevhodný pracovní postup – takovou akcí může být i přidání vlastnosti výrobku, kterou zákazník nevyžaduje. Dalším negativním faktorem může být „očarované“ vedení společnosti, které se řídí inženýrským způsobem řešení, tj. maximální využití určité technologie či honba za dosažením určitého výrobního milníku je přednější než uspokojení potřeb zákazníka.
- Nadměrná zásoba – vzniká skladováním přebytečného množství surového materiálu či rozpracované výroby. Situace vznikající, omezením materiálového toku na výrobní prostory a orientace na řízení tlakem, na rozdíl od tahem řízené poptávky.
- Nadměrný pohyb – plýtvání způsobeno jak lidmi, tak i stroji. Nadbytečné pohyby pracovníků jsou způsobeny převážně ergonomií pracoviště, což má dopad na produktivitu, kvalitu výrobků, ale i na bezpečnost při práci. Produktivita se snižuje díky přebytečným přesunům, otáčení se, či také pohybu k dosažení na potřebné nářadí či kus.
- Chyby (a jejich opravy) – vytváření zmetků, jichž se dopouštějí pracovníci i stroje se následně odráží v nákladech na energii a čas potřebný k opravě či dokonce k výrobě shodného výrobku.

pozn. Při kusové zakázkové výrobě (což je případ nástrojárny ve firmě vybrané pro vypracování projektové části této práce) mohou být takové náklady devastující.

- Nevyužití znalostí – nastává během komunikačních zkratů, ať už vně společnosti či v dodavatelsko-odběratelském řetězci. Komunikační zkratky uvnitř společnosti mohou být vertikální či horizontální, a pokud nedojde ke včasnému vyřešení tohoto zkratu, stává se trvalým jevem. Tyto komunikační bariéry omezují myšlenkový tok, nápady, kreativitu, jsou původcem frustrace a demotivace, a díky tomu vznikají ušlé příležitosti a promarněné šance na zlepšení hodnotového toku. (Dennis, 2016, str. 29)

4 VIZUALIZAČNÍ MANAGEMENT A STANDARDIZACE

Budoucnost výrobní sféry je ovlivněna převážně přístupem směřujícím k řízení vstupních zdrojů. Maximální zisk s minimem kapitálu postupně přechází na maximalizaci hodnoty výrobku a uspokojení veškerých zákaznických požadavků při minimalizaci vynaložených vstupních zdrojů. Takový postoj má za následek zkracování inovačních cyklů a zvyšování komplexnosti výrobního procesu.

- Aby byl takový postoj dodržen, je nezbytně nutné aplikovat na výrobní proces vizualizační management a standardizovat jej přesně podle požadavků tohoto procesu. Vizualizační proces musí zajišťovat celistvost celého výrobního procesu, aby došlo k „průhlednosti“ skrze celou společnost.
- Vizualizační management je řízení systému, které má za úkol zvyšovat výkonnost organizace za pomoci vizuálních podnětů. Tyto podněty na první pohled sdělují významné firemní informace, což napomáhá k předávání jasných, pochopitelných informací v daném okamžiku.
- Nástroje manuálního vizualizačního managementu jsou tvořeny tabulemi s harmonogramy, projektovými plány, klasifikací priorit, rozbohem práce apod., avšak díky neustále se vyvíjejícím technologiím dochází k digitalizaci, což umožňuje sběr informací s mnoha odlišných zdrojů, a díky digitálnímu vizualizačnímu managementu dochází k efektivnějšímu zobrazování požadovaných informací s možností obnovování dat v řádech milisekund. (Steenkamp, Hagedorn-Hansen a Oosthuizen, 2017, str. 455-457)

4.1 Norma managementu kvality ČSN EN ISO 9001:2016

Pojmem ISO 9001 se rozumí mezinárodní norma, podporující používání procesního přístupu pro vytváření, zavádění a zvyšování efektivnosti systému řízení kvality. Za cíl si klade zvýšení spokojenosti zákazníka díky uspokojování stanovených požadavků. Aby společnost dosáhla funkčního celku, musí stanovit a řídit mnoho provázaných činností, jež lze považovat za procesy. Výstup z jednoho procesu z pravidla tvoří vstup pro následující proces, což dohromady vytváří systém procesů. Využitím takového systému procesů, identifikací, vzájemným působením a jejich řízením je vytvořen zamyšlený výstup, jenž lze nazvat **procesní přístup**.

4.1.1 Procesní přístup dle ČSN EN ISO 9001:2016

Výhoda procesního přístupu spočívá v možnosti neustálého řízení vazeb mezi jednotlivými procesy v systému. Použije-li se takový přístup v systému řízení kvality, klade důraz na následující skutečnosti:

- Pochopení požadavků a jejich plnění.
- Nutnost hodnotit procesy z hlediska přidané hodnoty
- Dosahování cílů souvisejících s výkonností a efektivností procesů
- Kontinuální zlepšování procesů na základě věcného měření

Zavedení systému řízení kvality by mělo být strategické rozhodnutí společnosti. Návrh a zavedení systému řízení kvality jsou ovlivněny prostředím, ve kterém organizace figuruje, dynamičností potřeb, soustředěním se na konkrétní cíle, poskytováním produktů, využíváním procesů, ale také hierarchií a velikostí organizace.

4.2 Prvky Shop Floor Managementu

Podle Myšky (Úspěch, 2017, str. 4) je v podnicích nejenom v České republice současná situace popsána jevem zavádění nástrojů štíhlé výroby, a to díky dostupným informacím o štíhlé výrobě a trendu v průmyslu. Manažeři firem si berou za vzor to, co vidí u své konkurence, zákazníků či mateřských závodů, a kolikrát nemají ponětí, proč vlastně štíhlou výrobu zavádějí. Tato skutečnost má za následek, že jednotlivé lean nástroje, zavedeny v těchto podmínkách, nefungují systematicky s vazbami na ostatní nástroje štíhlé výroby, jsou vytrženy z kontextu v daném okamžiku a jsou pro zaměstnance zdrojem nadbytečné práce.

Shop Floor Management je způsob vedení lidí. Základem úspěchu je pochopení **štíhlé kultury** viz *Obrázek 4 – Základní elementy štíhlého podniku*. Jenom díky tomu lidé v těchto nástrojích objeví ten pravý význam a následně tyto nástroje začnou tvořit fungující systém se vzájemnými vazbami. Ovšem mnohem složitější je vybudovat štíhlou kulturu než zavést nástroje lean managementu. (mmspektrum, 2017)

Klíčovými nástroji pro budování tzv. Lean kultury jsou prvky **Shop Floor Managementu (SFM)**, který využívá strukturovaných schůzek jakožto stěžejního nástroje.

4.2.1 Význam strukturovaných schůzek

Schůzky jsou rozděleny na úrovně, které provádějí vyhodnocování zásadních metrik, jež navazují na cíle společnosti. A díky tomu podnik táhne za jeden provaz. Pokud se stane, že

kontrolované ukazatele neodpovídají požadavkům, je nezbytně nutné provést opatření vedoucí k jejich nápravě.

Dalším efektem strukturovaných schůzek je vystupňování problémů z nižších úrovní a výměně informací nejen operativního charakteru.

Myška (Úspěch, 2017, str. 5) zdůrazňuje, že pokud začne vedení firmy pořádat takové schůzky a pracovat na lean kultuře, velmi rychle se dostaví na nižších úrovních smysl pro odpovědnost a neodkladnost problémů, jež zaměstnanci začnou řešit strukturovaně, dodržovat termíny, a také se posílí komunikační vazby. Což má také za následek podstatnou redukci problémů a operativních aktivit vedoucích pracovníků.

Pokud si tyto nástroje osvojí vedení a jde při jejich praktikování příkladem ostatním zaměstnancům na nižší úrovni, dosáhne se tak vybudování dobré kultury ve firmě. (Myška, 2017, str. 5)

4.2.2 Gemba Walk

Metoda Gemba Walks (Go to See), zastupující význam rozhodování na základě skutečnosti, což znamená, že vlastník procesu dělá rozhodnutí na základě toho, co na vlastní oči viděl. To se děje pouze za předpokladů, že osobně přijde na pracoviště (Gemba), kde právě daný proces probíhá, což by mělo apelovat na přesunutí dělání rozhodnutí od stolu právě do prostorů tvorby procesu. Díky tomu se vůdce či manažer dokáže lépe vžít do role zaměstnanců na pracovišti, a tak pochopit nedostatky, které nastaly a objevit jejich počáteční příčiny. Gemba Walk je nedílnou součástí Shop Floor Managementu. (Dombrowski a Mielke, 2014, str. 569)

Kontrola stavu na Gemba je usnadněna právě vizualizací, která pokud poukazuje na nestandardní podmínky, vedoucí se spolu zaměstnanci snaží sjednat nápravná opatření, což může probíhat formou koučovacího rozhovoru, během něhož se vedoucí snaží poukázat na nestandardní situaci, a tak do ní zaměstnanec zasvětit. Účelem však není vyřešit problém za pracovníka, ale přinutit ho tímto způsobem, aby tuto situaci prozkoumal a ne jen ukázat mu, co je špatně. Pokud zaměstnanec neshodu nalezne, koučovací rozhovor pokračuje a zaměstnanec se snaží nalézt opatření vedoucí k nápravě dané neshody, a pokud je výsledné řešení lepší než dosavadní stav, jedná se o zdokonalení stávajícího standardu. (Myška, 2017, str. 7)

4.3 Komunikace

Komunikace (dle Vymětala, 2008, str. 22) se dá definovat jako prostředek pro výměnu informací mezi lidmi a můžeme ji rozdělit na tři základní skupiny:

- Ústní – Jedná se o rozhovor, poradu, výuku, dotazování, vysvětlování apod.
- Písemnou – Může to být dopis, e-mail, poznámka, zpráva, návod, zápis, atd.
- Vizuální – Do této kategorie se řadí diagram, graf, tabulka, fotografie, videonahrávka, model, prezentace, plakát apod.

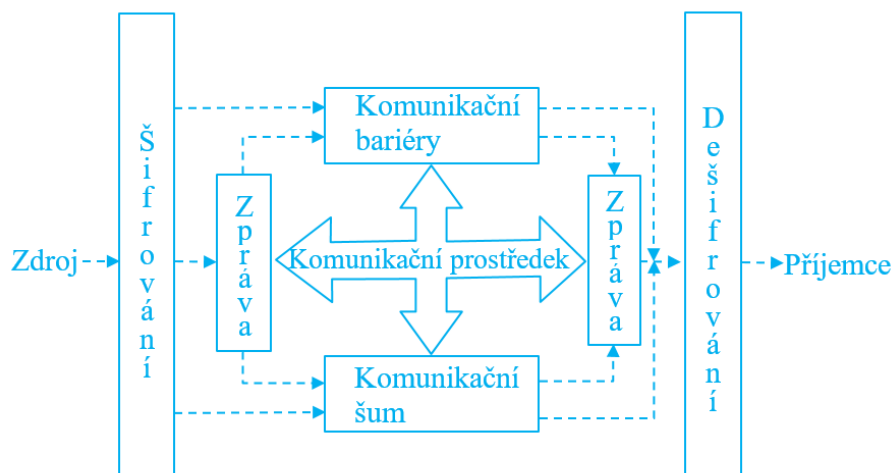
Komunikace je zaměřena vždy na dosažení chtěného cíle, jímž může být:

- Výměna informací – Rozšíření vlastní či partnerovy informovanosti, socializace, uspokojení vlastních potřeb znalostí, seberealizace, úcty, uznání, atd.
- Ovlivňování chování pracovníků – Změna nebo tvorba pocitů a psychického stavu skupiny lidí, řízení skupiny, udržení a rozvoj vztahů, zlepšování společenského klimatu atd.
- Ovlivňování mezilidských vztahů – Vyjádření sympatie, či antipatie, ovlivňování reality, o níž se jedná, zajištění hladkého chodu společnosti apod.

4.3.1 Komunikační bariéry

Pojmem komunikační bariéry si můžeme představit překážky, přes něž se během komunikaci musíme dostávat, či realizované komunikaci brání. Mezi hlavní příčiny vzniku těchto bariér je individuální obdaření odesílatele nebo příjemce, sdělení pro realizaci příslušné komunikační úlohy a malá znalost příslušného typu komunikačních vztahů. (Vymětal, 2008, str. 23) Komunikační bariéry vytváří komplexitu, obtížnosti a přerušování komunikačního toku, což dělá komunikaci neúplnou, obtížnou a často zkreslenou. (Shrivastava, 2012, str. 10)

Následující obrázek reprezentuje schéma komunikačního toku přes komunikační bariéry a komunikační šum.



Obrázek 6 – Schéma komunikačního toku i s jeho nedostatky (vl. zpracování dle Shrivastavy, 2012)

4.3.2 Zásady efektivní komunikace

Ať už využijeme jakýkoliv typ komunikace a jakýkoliv prostředek dorozumívání, pro zajištění efektivní komunikace musíme zajistit následující základní požadavky, jimiž jsou:

- Zřetelnost
- Stručnost
- Správnost
- Úplnost
- Zdvořilost

Další doporučení pro efektivní komunikaci vychází ze základních pravidel, kterými bychom se měli řídit. Je potřeba se zdržet kritiky, neposuzovat a nestěžovat si. Snažit se chválit za dobře odvedenou práci a vzbudit v druhém tak touhu a motivaci k další úspěšné činnosti. (Vymětal, 2008, str. 27)

Komunikace je klíčovým faktorem, jenž napomáhá neustálému zlepšování v jakémkoli prostředí, a je našim cílem (i díky moderním technologiím) udržovat komunikaci čistou bez jakýchkoli komunikačních bariér a šumu. (Shrivastava, 2012, str. 18)

4.4 PDCA cyklus

PDCA cyklus byl navržen v roce 1931 Shewhartem a je běžně využíván jako nástroj na řešení problémů, co se řízení kvality týká (původní zdroj: Deming, 2010). Podle takového

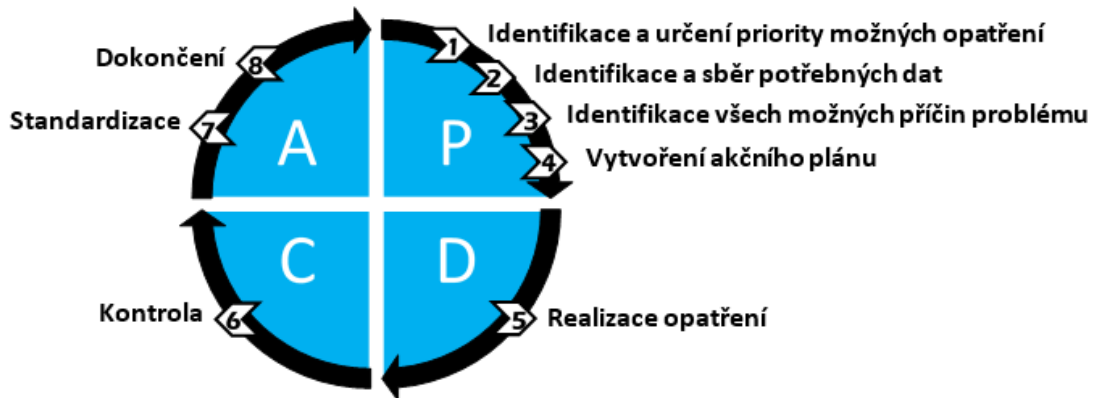
modelu bude zvýšení kvality efektivní, pokud zlepšování začne dobrým plánem (P = Plan), aktivity nezbytné k dosažení tohoto plánu budou provedeny (D = Do nebo Done), výsledky se zkontrolují (C = Checked), k pochopení, jaký dopad tyto výsledky budou mít a následně se aplikují (A = Act) ke zlepšení daného procesu.

Tento cyklus také napomáhá ke zdokonalování se na pracovišti, právě díky zjednodušení řešení daného problému či nedostatku. Zaměstnanci daného pracoviště, naučení využívat PDCA cyklus, si tak díky tomu usnadní získávání a sdílení nových znalostí a dovedností a vytěsní tak zastaralé znalosti a zaběhnuté zvyky (pracovní slepota). (Matsuo a Nakahara, 2013, str. 199)

Prashar (2017, str. 289) poukazuje na využití PDCA cyklu spolu s neustálým zlepšováním, kdy po prvním úspěšném cyklu následují další, který vychází z již standardizovaného stavu po předchozím cyklu, a tak dochází k neustálému zlepšování kvality.

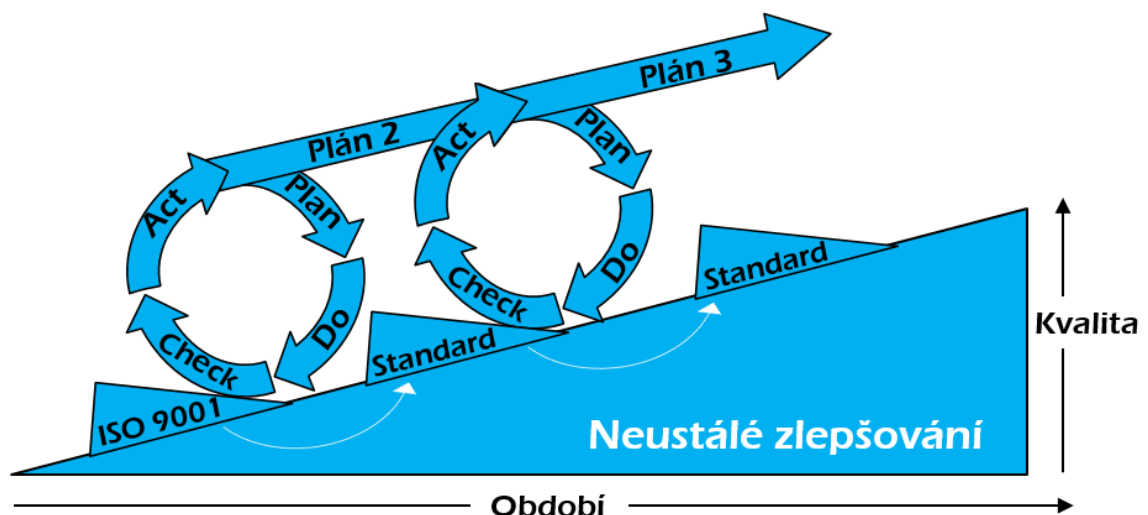
Jednotlivé kroky PDCA cyklu se dají chápat následovně:

- **Plan** – V této fázi se identifikují příležitosti k nápravě a určí se také jejich priorita. Pomocí konzistentních dat se analyzuje stávající situace a zjistí se příčiny vzniku problému a následně se poznamenají (vypíší) možná opatření k vyřešení daného problému.
- **Do** – Účelem tohoto kroku je vytvoření akčního plánu, kdy se vyberou a zaznamenají relevantní data, zaznamenají se neočekávané události, zapíší se veškeré poznámky ohledně této události (jak předcházet takové situaci, jak ji v budoucnu řešit apod.), a také zkušenosti, které jsme během nápravy problémů získali.
- **Check** – V tomto bodě jsou vyhodnoceny výsledky provedených opatření, situace je porovnána s tou předchozí (před řešením potíží) a zjišťuje se, zda došlo ke zlepšení, a zda bylo dosaženo cílů z vytvořeného akčního plánu. V tomto kroku je vhodné využít podpůrných nástrojů, kterými jsou grafy, diagramy atd.
- **Action** – V této fázi tým navrhuje možnosti standardizace aplikovaných opatření (pokud bylo dosaženo požadovaných cílů), následuje opakované prověření dat (pokud jsou nedostatečná nebo se změnila dané okolnosti) a vyhodnocení. Je také možno opustit od stávajícího způsobu řešení a začít znovu od počáteční fáze (Plan), pokud nedošlo daným postupem k zefektivnění. (Gorenflo a Moran, 2010, str. 3)



Obrázek 7 – Kroky PDCA cyklu (vl. zpracování dle Gorenfloa a Morana, 2010)

Na následujícím obrázku je schéma PDCA cyklu s neustálým zlepšováním a s využitím normy ISO 9001, jakožto imaginárního „klínu“, který slouží k udržení stanoveného standardu, ale slouží také jako další milník, kterého chceme po dokončení PDCA cyklu dosáhnout.



Obrázek 8 – PDCA cyklus s neustálým zlepšováním (vl. zpracování dle Deminga a Shewharta)

Podle Sokovice a kol. (2010, str. 477-478) je PDCA cyklus mnohem více než jednoduchý nástroj. Jedná se o „filosofii“ neustálého zlepšování začleněného do firemní kultury. Tato metodologie vyvolává postupné změny, čímž vede k evoluci podniku.

4.5 Digitalizace procesů

Podle Meissnera a kol. (2018, str. 81) má digitalizace a Industry 4.0 silný dopad na prostředí dnešní výroby. Zavedené metody štíhlé výroby jsou také ovlivněny a mohou být upravovány a zlepšovány skrze moderní technologie.

Klíčový element štíhlé výroby, čili již dříve zmíněný Shop Floor Management, se stává dokonalejším, právě díky digitalizaci, která otevírá této metodě nové možnosti a šetří tak i čas.

4.5.1 Digitalizace řízení procesu

V následující tabulce jsou rozebrány výhody a nevýhody digitálního řízení procesu:

Tabulka 2 – Klady a zápory digitálního řízení procesu (vl. zpracování dle Meissnera a kol., 2018)

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> ◦ Automatizace získávání dat z výrobních zařízení šetří čas jak zaměstnancům, tak i manažerům ◦ Zjednodušení vzájemného provázání informací a dat ◦ Větší míra dostupných informací ◦ Automatické obnovování dat na informačních tabulích a displejích ◦ Mnoho možností k vyhodnocování dat ◦ Data mohou být předpřipravena a upravena podle zájmových skupin 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Získaná data pomocí systému mohou být chybná (chyba systému, špatná konfigurace apod.) ◦ Špatná interpretace dat může vést ke špatnému pohledu na výrobní proces (nedostatečná kvalifikace, nevhodně zvolené vyhodnocovací prostředky atd.) ◦ Nebezpečí sledování přílišného (irelevantního) množství KPI (Klíčové ukazatele produktivity) díky velkému množství dostupných dat ◦ Automatizace sběru dat může zapříčinit to, že se zaměstnanci nebudou schopni s těmito daty ztotožnit

4.5.2 Digitalizace managementu řešení problémů

Požadavky úspěšného digitálního managementu řešení problémů jsou v podstatě stejné, jako v nedigitalizované podobě. Zaměstnanci musí znát a chápat nástroj na řešení problémů, viz kapitola 4.4 PDCA cyklus. Výhodou digitalizace je podílení se zaměstnanců na tvorbě a

úpravě tohoto digitálního nástroje přesně podle požadavků daného procesu, a také v zaznamenávání relevantních, úplných dat a poznamenávání si nových znalostí a dovedností. Nevýhodou může být neochota zaměstnance obsluhovat takový nástroj, ale také se mohou prodloužit SFM meetingy, právě z důvodu detailního poznamenávání zmíněných odchylek.

4.5.3 Digitalizace SFM

Vedení zaměstnanců na pracovišti reflektuje roli SFM jakožto manažerského nástroje a je potřeba na něj klást velký důraz. Řídící pracovníci cílí přímo na pracoviště, což má velký význam, zatímco manažer je pouze informovaný ohledně situace týkající se výroby a ohledně současných problémů.

Jedním z požadavků funkční digitální podpory vedení je porozumění manažera, že jeho role nespočívá pouze v optimalizování, ale hlavně ve vedení a moderování lidí. Takový manažer by měl strávit dost času na pracovišti (**Gemba walk**), aby pochopil celkový průběh výroby, a také k budování dobrých vztahů se zaměstnanci. Digitalizace SFM by tak měla vést k trávení více času manažera na daném pracovišti, a také k usnadnění komunikace mezi manažerem a zaměstnancem.

Následující tabulka poukazuje na možné výhody a nevýhody digitalizace Shop Floor Managementu:

Tabulka 3 – Klady a zápory digitalizace SFM (vl. zpracování dle Meissnera a kol., 2018)

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> ◦ Manažer je schopen pružněji reagovat na odchylky od stabilního stavu díky datům obnovujícím se v reálném čase ◦ Sběr velkého množství dat a algoritmy mohou pomoci manažerovi během klíčových rozhodnutí ◦ Zjednodušení komunikačních cest mezi zaměstnancem a manažerem ◦ Redukce rutinních činností spojených s SFM ◦ Usnadnění vedení porad a meetingů díky digitálním nástrojům ◦ Vzdálená podpora 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Manažer může trávit méně času na pracovišti (má k dispozici online data) ◦ Digitální SFM může být zaměstnanci viděn jako monitorovací zařízení ◦ Manažer může reagovat přehnaně na zjištěné odchylky a mít tendenci vyřešit je namísto vedení zaměstnanců k vyřešení těchto odchylek ◦ Riziko převzetí vedení řízení softwarem ◦ Úbytek volného času manažera vzhledem k neustálé kontrole nových dat

4.6 Standard pracoviště

Podle Chromjakové a Rajnohy (2011, str. 65-66) je jak standardizace, tak i vizualizace základním pilířem, sloužícím k popisu daných činností a procesů ve výrobním prostředí a s ním spojených administrativních procesů. Obě metody jsou významné pro popis standardního postupu při vykonávání přesně definovaných procesů stejným postupem za dodržení stejného chtěného výstupu.

Základem je proces výroby, který je dále rozpadnut na jednotlivé pracovní operace, jež jsou provázané s technologickým postupem, požadovanými normami, popisem daných pracovních míst, organizací pracoviště s uspořádáním odpovídajícím ergonomickým požadavkům, jež nabízí potřebné pracovní pohodlí zaměstnance, což má kladný dopad na jeho produktivitu.

Při standardizaci se bere ohled na tyto aspekty:

- Bezpečnost
- Kvalita
- Přidaná hodnota plynoucí z využití zaměstnanců, strojů a materiálu
- Satisfakce z pohledu zákazníka i zaměstnance

4.6.1 5S

Bauer (2012, str. 31) udává, že pojem 5S je ve většině firem již znám, ale mnoho firmami či zaměstnanci není tento nástroj správně pochopen. Řada z nich si pod tímto pojmem představuje pouze úklid. To může být zapříčiněno nejpravděpodobněji tím, že zaměstnancům byla tato metoda nesprávně vysvětlena či došlo k nepochopení.

Tento nástroj je stavebním kamenem pro následující implementaci pokročilých nástrojů z rodiny kaizen, ale také dalších zlepšovacích přístupů štihlé výroby. Tam kde není budovaný systém na základech dodržování standardu práce, tam nemá význam zavádět pokročilé metody štihlé výroby.

Metoda 5S (někdy také metoda dobrého hospodaření) se opírá o samostatnost zaměstnanců, týmovou práci a vedení lidí, kdy tým 5S (složený ze zaměstnanců a vedoucího pracovníka či koordinátora) prochází následujícími fázemi **Seiri (Utřídit)**, **Seiton (Uspořádat)**, **Seiso**

(Udržovat pořádek), Seiketsu (Určit pravidla), Shitsuke (Upevňovat a zlepšovat), během nichž dochází k učení se dobrému hospodaření, ale i pořádku a pochopení důležitosti této metody.

Jednotlivé kroky metody 5S:

- **Utřídit** – V tomto kroku je vhodné roztřídit veškeré nářadí a věci na pracovišti do tří skupin, jimiž jsou:
 - *Věci co zůstanou na pracovišti* – Jedná se o pomůcky a nářadí nezbytně nutné pro vykonávání pracovních operací na daném pracovišti a dělí se na pravidelně používané a občasné užívané věci.
 - *Věci k navrácení* – Do této skupiny se řadí věci, které patří do jiného pracoviště, úseku, dodavateli či odběrateli.
 - *Věci, které se vyhodí* – Kategorie, do které se řadí věci, které již nemají využití, z důvodu fyzického či morálního opotřebení a vyhazují se rovnou do odpadu
- **Uspořádat** – Následuje vymezení prostorů pro vytríděné nástroje a pomůcky a jejich následné umístění na tato určená místa, která jsou zvolena tak, aby byla v dosahu a prostoru jejich využití a nijak nepřekážela v konání pracovních operací. Je vhodné označit tato místa či je vizualizovat tak, aby bylo na první pohled jasné, kam pomůcky vrátit, po jejich použití. (Mohan Sharma a Lata, 2018, str. 4681)
- **Udržovat pořádek** – Bauer (2012, str. 35) doporučuje tento krok vzít radikálně, aby pracoviště mohlo také posloužit jako reprezentant pro další provozy. Je potřeba klást důraz na veškeré čištění, včetně umytí oken, ošetřit barvou nástroje a věci, jež podléhají korozi. Během tohoto kroku je možno také naleznout nedostatky okolo zařízení (únik oleje, uvolněné šrouby apod.). Hlavní je fakt, že si zaměstnanci své pracoviště čistí sami.
- **Určit pravidla** – Cílem tohoto kroku je navrhnout standardy, které napomáhají udržovat stav dosažený po dokončení prvních tří kroků. Doporučuje se pořídit snímky pracovišť po dosažení těchto kroků a stručný popis, aby takové standardy byly stručné a jasné. Důraz se klade také na bezpečnost a hygienické prostředí, neboť kvalitní, příjemné a bezpečné prostředí působí na zaměstnance motivačně.
- **Upevňovat a zlepšovat** – Poslední krok si klade za cíl vybudovat kulturu 5S, zlepšit sebedisciplínu a kontrolu. Tento krok vyžaduje disciplínu napomáhající k udržení a dalšího zlepšování daných pracovních prostorů.

- Kontrolou tohoto kroku jsou pravidelné audity, které slouží ke kontrole standardizovaného stavu a následné vyhodnocení, což vede zaměstnance k systematickému pořádku, zlepšování a odpovědnosti.

Ještě před zahájením prvního kroku je dobré vyfotit si stav pracoviště a následně pořídit snímek pracoviště po třetím kroku, což slouží pro porovnání stavu před a po, ale také jako příklad pro další pracoviště, a tak motivovat k neustálému zdokonalování podmínek na pracovišti. Neustálé zlepšování již zavedených standardů je možné například pomocí PDCA cyklu viz kapitola 4.4 *PDCA cyklus* a mělo by se stát součástí pracovních aktivit zaměstnanců ovšem s náležitou podporou ze strany vedení. (Bauer, 2012, str. 35-38)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

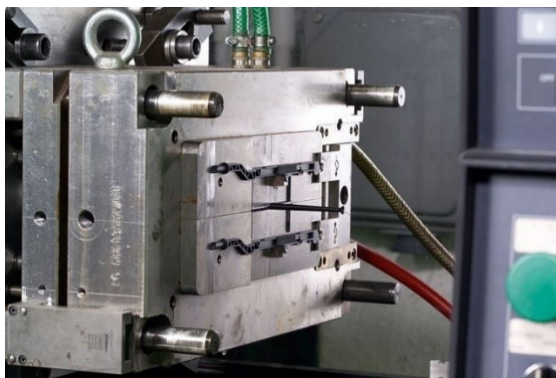
5 INFORMACE O VYBRANÉ FIRMĚ

Vybraná firma, nesoucí označení výrobní družstvo, disponuje výrobními závody umístěnými ve Zlíně, kde je také administrativní budova, v Uherském Hradišti a Olomouci. V současnosti disponuje družstvo cca 273 pracovníky a dosahuje ročního obrátu 185 mil. Kč.

Aby si družstvo udrželo své postavení na trhu, neustále zvyšuje kvalitu svých produktů, což je podloženo jednak 100% výstupní kontrolou kvality, a také certifikáty jakostní normy dle ČSN EN ISO 9001:2016 a normy environmentálního managementu ČSN EN ISO 14001:2016. (interní zdroje)

5.1 Charakteristika organizace

Družstvo se zabývá hlavně výrobou a distribucí drobných elektromechanických výrobků, dílů pro automobilový průmysl, kovových dílů, výsekem těsnění. Neméně důležitý je ale také vývoj a výroba vstřikolisovacích forem a střížných nástrojů, bez nichž by se výroba žádného z výrobků mohla uskutečnit.



Obrázek 9 – Vstřikolisovací forma (interní zdroje)



Obrázek 10 – Vstřikolisované komponenty pro automotive průmysl (interní zdroje)

5.2 Historie organizace

Životní běh společnosti začal v roce 1965, kdy došlo k usnesení vlády k převedení provozoven Svazu čs. invalidů do působnosti tehdejšího Ústředního svazu výrobních družstev. Během předávání tohoto účelového zařízení v oblasti Moravy zde bylo zaměstnáno necelých 600 pracovníků, z nichž přes 90% tvořili lidé se změněnou pracovní schopností.

Hlavním cílem družstva bylo pomáhat státu v uplatňování sociální politiky vůči občanům s těžším zdravotním handicapem. Díky převodu do družstevnictví se zlepšily podmínky pro investiční rozvoj, a tím také celkový rozkvět družstva. První vznikl závod ve Zlíně-Loukách disponující dvěma vícepodlažními budovami, který byl dokončen počátkem 90. let. A do nově postavených objektů na Slanici se přestěhovalo vedení družstva, nástrojárna a celé skladové hospodářství. Poté byly vybudovány závody v Hluku (kde byla vstříkolisovna), Hodoníně, v Ostravě a v Brně.

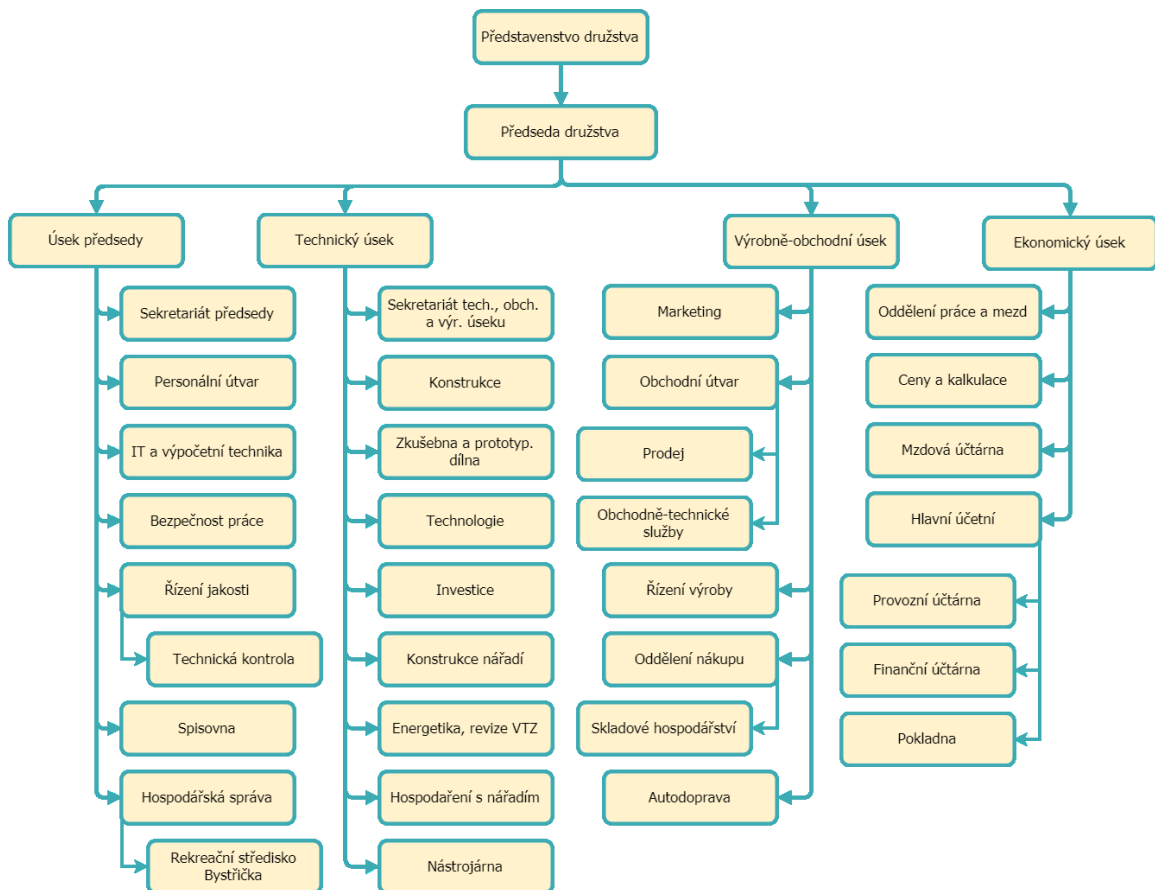
Kvůli organizačním změnám družstvo prodalo, během devadesátých let minulého století, závody v Ostravě, Hodoníně i v Brně, ale v důsledku prodeje závodu v Hluku muselo družstvo ve Zlíně na Slanici vybudovat novou vsříkolisovnu, kterou vybavilo moderními stroji.

Začátek druhého tisíciletí je pro výrobní družstvo počátkem vývoje a výroby domovní elektroinstalace, konkrétně v podobě vypínačů, zásuvek, ovladačů atd. Rokem 2010 začíná intenzivní rozvoj exportního obchodu s Rakouskem, Ruskem, Ukrajinou, Polskem a Baltskými zeměmi. (interní zdroje)

5.3 Organizační struktura

Statutárním orgánem družstva je představenstvo, které rozhoduje o všech záležitostech týkajících se družstva, ale řídí také veškerou jeho činnost. Předseda družstva, jež je zároveň jeho ředitelem, organizuje a řídí jednání představenstva, rovněž řídí a organizuje činnosti správy družstva.

Správa družstva je členěna do čtyř úseků, jmenovitě do **Úseku předsedy, Technického úseku, Výrobně-obchodního úseku a Ekonomického úseku** viz následující organizační schéma:



Obrázek 11 – Organizační struktura vybrané firmy (vl. zpracování dle interních zdrojů)

5.4 Zákazníci

Vybraná společnost se zabývá výrobou jak pro koncové zákazníky (např. výroba domovních vypínačů), tak i pro nadnárodní korporace z různých průmyslových oblastí, pro které vyrábí již dříve zmíněné střížné nástroje, různé přípravky a nástroje, vstřikolisovací formy či výlisky, právě za pomoci těchto forem.

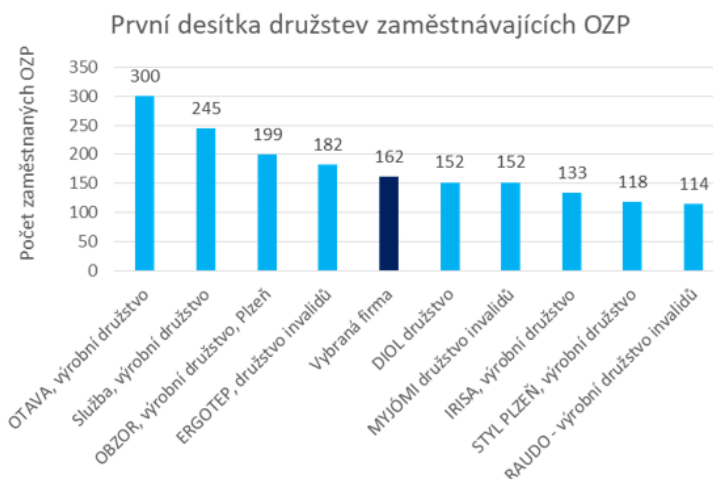
Mezi přední zákazníky se řadí rakouská společnost Auer Signal GmbH, která vyrábí průmyslové signalizační majáky či další audio-vizuální výstražná zařízení. Dalším významným zákazníkem je společnost Magna Exteriors (Bohemia) s.r.o. soustředící se na automotive úsek trhu. Zastoupení mezi zákazníky výrobního družstva má i společnost z leteckého průmyslu, kterou je ZLIN AIRCRAFT a.s.. Zákazníkem z oblasti státních institucí je Český metrologický ústav, jemuž společnost dodává součásti do měřících zařízení a různé měřicí přípravky.

5.5 Zaměstnanci

Lisovna i nástrojárna družstva disponuje mimo jiné také vysoce kvalifikovanými pracovníky. Nástrojárna jmenovitě na pozicích CNC soustružníka, frézaře, brusiče, programátora pro modelování grafitových elektrod (pomocí programu SolidWorks a následné programování grafitového CNC centra), obsluhy pro elektroerozivní obrábění. Nedílnou součástí je vývojová základna, mechanici, kteří montují vstřikolisovací formy a střížné nástroje, ale také vedoucí nástrojárny, který se stará o plynulý chod celého pracoviště.

Od čtvrtého čtvrtletí roku 2018 družstvo zaměstnává 162 zdravotně znevýhodněných pracovníků, což činí nadpoloviční většinu zaměstnanců a je samo o sobě vizitkou zvýšené aktivity společnosti v sociální oblasti.

Na následujícím grafu je zachycena statistika první desítky výrobních družstev v České republice, zaměstnávajících největší počet pracovníků se zdravotním postižením:



Graf 1 – Prvních deset družstev zaměstnávajících OZP (vl. zpracování dle mpsv.cz)

Z grafu lze vyčíst, že vybraná firma je v pořadí pátá z první desítky výrobních družstev zaměstnávajících osoby se zdravotním postižením v České republice.

5.6 Přehled výrobního portfolia

Výrobní družstvo má široké pole působnosti na trhu a mezi hlavní úseky na trhu patří elektro-mechanické odvětví, vstřikolisování plastů, automobilový průmysl, dále pak také služby v oblasti archivace a spisové služby v komerční spisovně.

Výrobní portfolio družstva je pak rozděleno na jednotlivé kategorie:

- Vačkové spínače

- **Vypínače a zásuvky**
 - domovní vypínače a zásuvky
 - bezdrátové ovládání RF home
 - inteligentní systémy
 - PIR čidla
- **Termostaty**
 - podlahové
 - prostorové
 - kombinované
- **Pohybová čidla**
- **Malé koncové vypínače**
- **Elektropříslušenství**
- **Zdravotnické potřeby**
- **Těsnění**



Obrázek 12 – Produkt společnosti: Domovní vypínač z modelové řady Retro
(interní zdroje)



Obrázek 13 – Produkt společnosti: Váčekový spínač VSN 10 A (interní
zdroje)

6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Analýza současného stavu je zaměřena na pracoviště – Nástrojárna. Vybraná firma má vlastní nástrojárnu, která disponuje brusírnou, soustruhem, frézku, souřadnicovými vrtačkami, grafitovým CNC (pro výrobu grafitových elektrod), elektroerozivními hloubičkami a elektroerozivními drátovými rezačkami.

Nástrojárna zpracovává jak externí, tak interní zakázky. V obou případech se jedná o výrobu, úpravy či opravy forem nebo jejich součástí do vstřikolisů. Zákazníky jsou pak, pro externí zakázky, převážně společnosti vyrábějící v automobilovém odvětví a interním zákazníkem je vlastní vstřikolisovna a kovoliso vna.

Nástrojárna je typickým příkladem dílenské organizace výroby, díky zakázkově orientované výrobě (viz kapitola 2.3 *Typologie z hlediska uspořádání pracoviště*), a tak je vhodné provést rozbor kladů i záporů takového uspořádání v následující tabulce:

Tabulka 4 – Klady a zápory dílenské organizace (vl. zprac. dle Tomka a Vávrové, 2014)

Klady	Zápory
<ul style="list-style-type: none"> ◦ Značné zvýšení flexibility a schopnosti adaptace ◦ Větší možnost rozhodovacího prostoru pro multikvalifikované zaměstnance ◦ Pružná reakce na operativní plánování či poruchy zařízení ◦ Dispozice přijímat nové zakázky ◦ Kusová i sériová výroba ◦ Pružnost využití nových postupů ◦ Komplexnost přípravy pracovníků 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Prostorová i časová nepřehlednost ◦ Dlouhé, nejednotné dopravní trasy ◦ Zvýšení počtu meziskladů ◦ Velká prodleva mezi operacemi vůči pracovnímu času ◦ Neustálá potřeba obměňovat plán výroby z důvodu přijímání nových zakázek ◦ Střední až vysoká potřeba ploch ◦ Složitost řízení výrobního procesu ◦ Vysoké požadavky kladené na kvalifikaci zaměstnanců ◦ Špatná komunikace mezi zaměstnanci

V rámci analýzy současného stavu byl zjištěn stav pracoviště nástrojárny, dle normy ČSN EN ISO 9001:2016 Systém managementu kvality, ze které byly vybrány otázky z kapitol, týkajících se auditovaného pracoviště, viz příloha *P I: AUDITOVÁNÍ DLE ČSN EN ISO 9001:2016*, se zaměřením na následující aktivity:

- Analýza průběhu plnění zakázky

- Vizualizace průběhu plnění zakázky
- Fungování IS – Dimenze++ v rámci plánování zakázek
- Analýza práce vedoucího nástrojárny

Analýza současného stavu je zaměřena na interní a externí zakázky, které vstupují do nástrojárny ve formě vstupního materiálu a vystupují ve formě finální formy.

Během analýzy byly použity následující metody:

- Analýza na základě auditu normy ČSN EN ISO 9001:2016
- Snímek pracovního dne jednotlivce
- Přímé pozorování
- Řízené rozhovory s vedoucím nástrojárny

6.1 Analýza průběhu plnění zakázky

Život zakázky začíná objednávkou od zákazníka, který si předem stanoví požadavky, jež má výsledná forma splňovat. Vedoucí nástrojárny poté konzultuje s technickým náměstkem, konstruktéry a vývojem, zda je zadaný požadavek realizovatelný, a pokud ano, vedoucí nástrojárny novou zakázku nacení, avšak pouze podle obdrženého plastového modelu od zákazníka. Pokud zákazník akceptuje stanovenou cenovou nabídku, konstruktéři ve spolupráci s vývojem vytvoří veškeré výkresy, které předají vedoucímu nástrojárny, který ji označí příslušným číslem a dojde k vystavení dané zakázky. Poté dochází k rozpadu potřebného materiálu na hutní materiál a spojovací, určí se normálie, popřípadě horké či studené vtoky. Podklady ohledně potřebného materiálu se předají na oddělení nákupu materiálu, které potřebný materiál nakoupí.

Přípravář výroby materiál vyzvedne a následně jej roztřídí dle výkresové dokumentace. Další operací je vyúhlování a frézování, čímž vznikne polotovar, který se následně (podle požadavků) předá kalírně či pokračuje na CNC, broušení nebo na elektroerozivní drátovou řezačku. Po těchto operacích dochází k finálnímu dohotovení za pomoci elektroerozivní hloubičky či opět pomoci elektroerozivní drátové řezačky.

Jednotlivé součásti formy mechanici smontují a potřebné součásti zabudují do dané formy, poté dochází ke kompletizaci formy. Forma se převezde do vstříkolisovny, zabuduje se do vstříkolisu a vytvoří se série zkušebních kusů. Pokud během zkoušení dojde ke zjištění závad či nedostatků, forma se veze zpět k mechanikům, kde spolu s konstruktéry a vývojáři dochází k úpravám výkresů a vedoucí nástrojárny dává do nástrojárny požadavek na úpravu dané

formy. Proces zkoušení a úprav se opakuje do chvíle, kdy je všechno v pořádku a forma je připravena k prodeji zákazníkovi.

Mezi klíčové ukazatele výkonnosti patří především sledování ziskovosti zakázek, dodržování stanovených termínů na úspěšné dokončení zakázek a výsledná bezchybnost a preciznost zpracování.

6.2 Nedostatečná vizualizace průběhu plnění zakázek

Průběh plnění zakázky je možno vyčíst v informačním systému Dimenze++, ke kterému mají přístup pouze někteří technicko-hospodářští pracovníci, avšak prostory nástrojárny postrádají jakýkoliv vizuální prvek, díky němuž by se dal zjistit momentální stav průběhu plnění zakázek.

Tato skutečnost má za následek, že si operátoři nemohou jednoduše ověřit, aniž by museli komunikovat s vedoucím nástrojárny, v jaké fázi se daná zakázka nachází, kdy má být dokončena, či další informace o právě probíhajících zakázkách neboť nemají přístup k výkresové dokumentaci.

Nástrojárna disponuje pouze informační tabulí, kde se nachází kontakt na vedoucího nástrojárny, kontakt na technologické oddělení, konstruktéry a vývoj. Dále je zde provizorní schránka na připomínky a stížnosti a několik dokumentů nesouvisících s průběhem plnění zakázek, viz následující snímek.



Obrázek 14 – Informační tabule a prvky odpadového hospodářství v nástrojárně
(vl. fotodokumentace)

6.3 Zjištění současného stavu nástrojárny dle normy ČSN EN ISO 9001:2016

Na základě požadavků pro splnění normy systému managementu kvality ČSN EN ISO 9001:2016 byla dne 30. listopadu 2018 provedena analýza současného stavu v nástrojárně společnosti, zaměřena na dílenské řízení zakázek.

Během této analýzy byly zjištěny následující nedostatky dle kritérií normy ČSN EN ISO 9001:2016:

- Vedoucí nástrojárny nemá čas na klíčové aktivity a prvky zlepšování, personální zdroje jsou v nástrojárně poddimenzovány. V nástrojárně chybí administrativní pracovník pro pokrytí všech potřebných aktivit. (viz kapitola 7.6.3 *Poddimenzované personální zdroje v nástrojárně* a příloha P III: *VYTÍŽENÍ DENNÍ PRACOVNÍ DOBY VEDOUCÍHO NÁSTROJÁRNÝ*)
- Není jasně nastaven způsob horizontální ani vertikální komunikace v nástrojárně (viz kapitola 7.6.4 *Komunikační bariéry*)
- Na montáži nejsou některé pracovní pomůcky a prvky uloženy dle standardu, chybí standard pracoviště. (viz kapitola 7.6.5 *Nestandardizované pracoviště*)
- Není jasný systém v uložení rozpracované výroby – díly po opracování



Obrázek 15 – Současné uložení rozpracované výroby po broušení (vl. fotodokumentace)



Obrázek 16 – Současné uložení rozpracované výroby pro brusiče (vl. fotodokumentace)

Z předchozí fotodokumentace ohledně uložení rozpracované výroby je patrné, že toto uložení postrádá jakýkoliv standard a pořadí na opracování polotovarů je čistě na dohodě mezi pracovníky a vedoucím nástrojárny či na jejich zkušenostech a vlastním rozhodnutím. Dále se na tomto prostoru nachází materiál, či rozpracované výrobky z dřívějších dob, které nikterak nesouvisí se stávajícími zakázkami a zabírají zbytečně prostor,

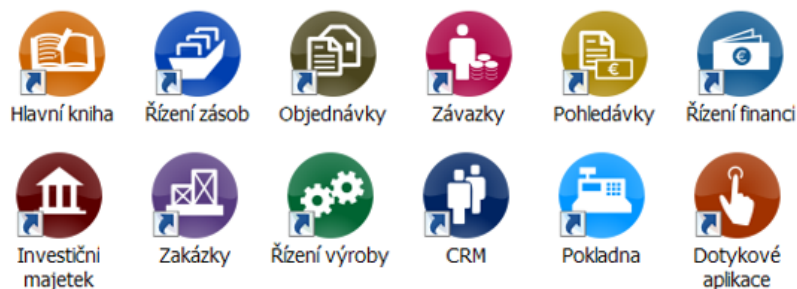
6.4 Fungování IS – Dimenze++ v rámci plánování zakázek

Výrobní družstvo využívá flexibilní informační systém nesoucí označení **Dimenze++** vyvinutý a neustále rozvíjený společností Centis, spol. s.r.o., sídlící v Uherském Brodu.

Tento informační systém je z části přizpůsoben požadavkům podniku a je nedílnou součástí při plánování a řízení zakázek.

Mezi klíčové vlastnosti informačního systému Dimenze++ patří:

- Modularita pro komplexní řízení výrobních i obchodních podniků
- Plánování výroby v omezených i neomezených kapacitách
- Řešení jak zakázkové, tak hromadné výroby
- Digitální archiv (výkresů, došlých faktur, atd.)
- Automatizovaný reporting (prostřednictvím e-mailu, pdf, apod.) (vl. *zpracování dle Centis, 2018*)



Obrázek 17 – Jednotlivé moduly informačního systému Dimenze++ (Centis, 2018)

6.4.1 Jednotlivé moduly IS Dimenze++ pro dílenské řízení zakázek

Aby byl zajištěn plynulý chod řízení a evidence zakázek, vedoucí nástrojárny obhospodařuje následující moduly informačního systému:

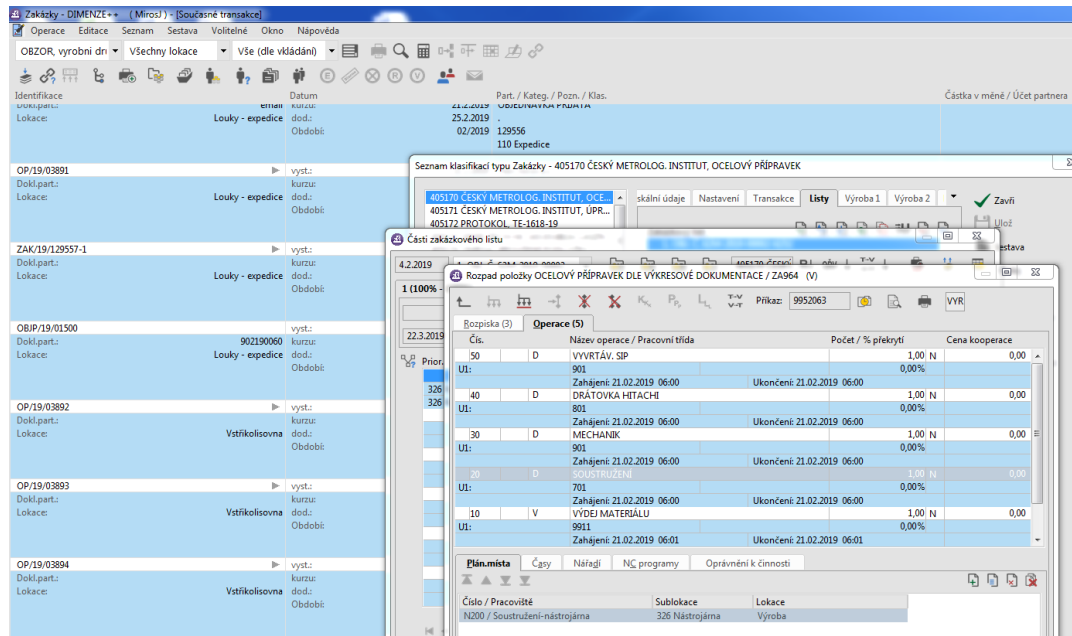
- Zakázky
 - V této části vedoucí nástrojárny eviduje veškeré náklady na danou zakázku, ale i využitý materiál a zadavatele stanovené zakázky. Rovněž také, zda je zakázka ještě otevřená nebo už je dokončena.
- Objednávky
 - Zmíněný modul obsahuje zadané objednávky na materiál či novou výrobu. Vedoucí nástrojárny zde vytváří nové objednávky, převážně ohledně kooperace.
- Závazky
 - Obsahuje evidenci závazků vůči dodavateli nebo kooperujícím společností, které zašlou fakturu za odvedenou práci.
 - Vedoucí nástrojárny, jakožto pověřená osoba má v kompetenci kontrolu těchto faktur, a pokud je všechno v pořádku, stvrdí ji elektronickým strukturovaným podpisem.

6.4.2 Ověření stavu zakázky a podrobné informace o zakázce

Následným postupem vedoucí nástrojárny ověřuje stav potřebné zakázky a veškeré informace spjaté s danou zakázkou, které byly dříve zadány do informačního systému Dimenze++

- I. Otevření zakázkového listu a části zakázkového listu
- II. Poklepnutím na ikonu výrobní sestavy je zjištěno vyhodnocení zakázky (cena, materiál, atd.)

- III. Následujícím krokem je otevření „výrobní struktury“, kde dochází k rozpadu zakázky na jednotlivé materiály a operace
- IV. Pomocí ikony „zpětného hlášení“ jsou zjištěny veškeré odpracované hodiny pracovníků nástrojárny, kteří se na dané zakázce podílejí



Obrázek 18 – Prostředí informačního systému Dimenze++, část „Zakázky“ (vl. zpracování)

6.4.3 Hlavní nedostatky spjaté s IS Dimenze++

Za pomoci analýzy informačního systému, prostřednictvím přímého pozorování manipulace vedoucím nástrojárny, byly nalezeny nedostatky, které znemožňují vedoucímu nástrojárny efektivně využívat funkce, kterými IS Dimenze++ disponuje, a které jsou nezbytně nutné pro neustálý rozvoj a zdokonalování dílenského řízení zakázek nejen v nástrojárně:

- Přílišná komplexnost jednotlivých částí zapříčiňuje nepřehlednost informačního systému a tím navyšuje množství času potřebného pro splnění požadovaných aktivit týkajících se řízení zakázek nástrojárny
- Vedoucí nástrojárny neabsolvoval dostatečné proškolení ze základů obsluhy jednotlivých modulů informačního systému, které jsou klíčové při řízení zakázek v nástrojárně, a v případě nejasností je nucen problém konzultovat s kvalifikovanou osobou
- Modul **Řízení výroby** není vedoucím nástrojárny využíván
- Ikony, záložky a odkazy v jednotlivých sektorech nejsou optimalizovány pro potřeby dílenského řízení a mnohé z nich jsou pro vedoucího nástrojárny irelevantní

- Vedoucí nástrojárny nemá přidělena administrátorská práva, což mu znemožňuje úpravu či skrytí prvků, které pro něj nejsou užitečné

6.5 Analýza práce vedoucího nástrojárny

Vedoucí nástrojárny, jehož nadřízeným je technický náměstek, zastřešuje jak výrobní, tak i administrativní činnost celé nástrojárny. Dohlíží na rozplánování činností vedoucích k vyhotovení požadovaného výrobku a přebírá veškerou zodpovědnost za jeho včasné a správné zhotovení.

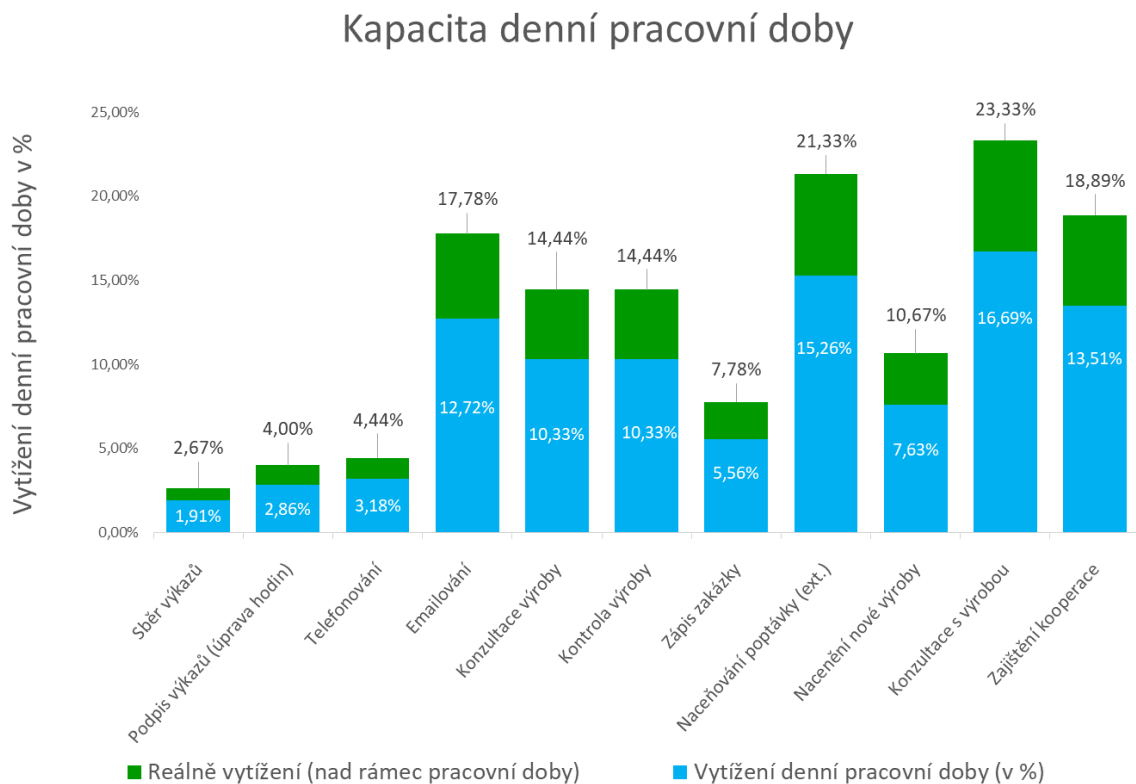
Pracovní doba čítá denně 7,5 hodiny, během níž provádí vedoucí nástrojárny mnoho činností, jmenovitě pak sběr pracovních výkazů, kontrolu výrobního procesu, konzultace ohledně výroby s pracovníky nástrojárny, ale i konzultaci s vstříkolisovnou či kovolisovnou, pro které nástrojárna vyrábí nástroje či formy.

Jak již bylo zmíněno v kapitole 7.6.3 *Poddimenzované personální zdroje v nástrojárně*, vedoucí nástrojárny zastává ale několik pracovních činností, jež nejsou v jeho kompetenci, a do kterých můžeme zahrnout, mimo jiné také kalkulaci ceny nových zakázek, domlouvání kooperací či zajištění opravy nebo úpravy stávajících forem.

I když je stanovená pracovní doba na této pozici ohraničena 450 minutami, musí vedoucí nástrojárny stihnout veškeré denní činnosti, což za stávajícího stavu není reálné, jak bylo zjištěno při analýze jeho práce v následující kapitole.

6.5.1 Využitelnost denní pracovní doby

V následujícím grafu jsou rozebrány denní činnosti, které vedoucí nástrojárny vykonává ve snaze zajistit plynulý chod nástrojárny. Analýzou snímků pracovního dne byl zjištěn fakt, že není v silách vedoucího nástrojárny obsáhnout veškeré činnosti během stanovených 450 minut a reálný čas, potřebný ke splnění všech denních činností v průměru dosahuje hranice 630 minut, což je překročení denní pracovní doby o cca 40%, pokud by veškeré činnosti chtěl stihnout v jednom pracovním dnu.



Graf 2 – Využití denní pracovní doby (vl. zpracování)

V grafu můžeme rozlišit dvojí hodnoty, z nichž hodnoty označené **zelenou** barvou jsou reálné hodnoty, které přesahují disponibilní pracovní dobu, tj. 450 minut, a jejichž součet činí 139,78% pracovní doby. **Modře** jsou pak vyznačeny procentuální hodnoty jednotlivých činností, zredukované tak, aby nepřesáhly disponibilní denní pracovní dobu a jejich součet je pak rovných 100%, tedy maximální využití denní pracovní doby, což je 450 minut, ale současný stav takovou regulaci nedovoluje, neboť by došlo k podstatnému snížení kvality vykonávaných denních činností.

Sběr a úprava výkazů

Vzhledem k faktu, že se kancelář vedoucího nástrojárny nachází o patro výše, než jsou prostory nástrojárny, a díky zastaralé formě papírových výkazů, je vedoucí nucen k manuálnímu sběru těchto výkazů na všech pracovních pozicích nástrojárny, a tak zde vzniká činnost, která žádným způsobem nepřidává finální zakázce přidanou hodnotu (viz kapitola 3.2 *Hodnota a plýtvání*)

Dalším problémem je fakt zmíněný v kapitole 7.6.2 *Výkazy odpracovaných hodin*, a tím je nemožnost ověření, zdali počet vykázaných hodin odpovídá reálnému počtu hodin strávených prací na zakázce.

Díky tomu se podstatně navyšují celkové náklady a na zakázce mnohdy dochází ke ztrátě. (viz příloha *P IV: MODELOVÝ VZOREK ZAKÁZEK*)

Telefonování a emailování

Tyto dva způsoby komunikace jsou propojeny s téměř každou činností, kterou vedoucí nástrojárny denně vykonává, ať už se jedná o konzultace ohledně oprav či úprav nástrojů a forem, naceňování již zadaných zakázek, naceňování poptávky či o zajištění kooperace. Sečtením času vynaloženého na tyto činnosti dostaneme hodnotu, která odpovídá cca **22%** z denní pracovní doby. Tato skutečnost je zapříčiněna i tím, že požadavky na vedoucího nástrojárny nejsou jednoznačně dány nebo dochází k jejich zkreslení. Aby zaměstnanec zjistil reálný stav, je nucen zasílat emaily či telefonovat k zákazníkovi (vstříkolisovna, kovolisovna) a utřídit si stanovené požadavky.

Konzultace a kontrola výroby

Ve snaze vyhovět požadavkům zákazníka, projednává vedoucí nástrojárny kroky výrobního procesu s jednotlivými zaměstnanci v nástrojárně, ale také s konstruktéry, programátorem či technickým náměstkem. Jednotlivé kroky kontroluje, jednak pomocí pracovních výkazů, kde jsou zaznamenány veškeré činnosti, které daný zaměstnanec na zadaném produktu provedl. Provádí také kontrolu přímo na dané pozici v nástrojárně a v případě neshody navrhuje potřebná opatření k jejímu odstranění. Součtem těchto činností dosáhne hodnoty téměř **29%** denní pracovní doby, avšak tyto činnosti jsou pro chod a řízení nástrojárny nezbytně nutné.

Nacenění nové výroby

Před schválením nové zakázky je nutné vykalkulovat celkové náklady spjaté s výrobou nástroje či formy, což je velmi časově náročná a pečlivá činnost. Tyto náklady zahrnují také cenu opracování materiálu za pomoci CNC, elektroerozivní hloubičky, elektroerozivní drátové rezačky, grafitového CNC atd. Vedoucímu nástrojárny tato činnost zabere cca **11%** denní pracovní doby, aby alespoň nějakým způsobem zvládal vykonávat ostatní činnosti, avšak vzhledem k časové nákladnosti a tlaku vedení, za včasné kalkulace, často dochází ke zkreslení vykalkulovaných nákladů.

Kalkulace poptávky

Potenciální zákazníci poptávají výrobu nástrojů či forem, a proto požadují předběžnou kalkulaci budoucí možné zakázky. Opět dochází vzhledem k vytížení denní pracovní doby vedoucího nástrojárny k nedostatečně podrobné či nepřesné kalkulaci, kdy se náklady uměle navyšují, aby nebyla zakázka ztrátová, ale díky tomu se často stává, že potenciální zákazník stanovenou cenu není schopen akceptovat a poptává výrobu u konkurence, která je často schopna díky přesnější kalkulaci nabídnout cenu nižší než je tomu v tomto případě. Přesto, že tato činnost zabere vedoucímu nástrojárny v průměru **21,33%** denní pracovní doby, stále to není dostatečný prostor pro detailní odhad nákladů poptávané zakázky.

Konzultace s výrobou

Po dohotovení požadovaného nástroje dochází k jeho odzkoušení zákazníkem (v tomto případě se jedná o kovoliso vnu či vstříkoliso vnu). Během těchto zkoušek se běžně stává, že nástroj nebo forma nesplňují stanovené požadavky a posílají se zpět do nástrojárny, aby zde proběhly požadované úpravy či opravy. Vedoucí nástrojárny je obeznámen s tímto stavem a jeho úkolem je prokonzultovat dané neshody.

Z Grafu č. 2 je patrné, že je konzultace s výrobou, čili konzultace s vstříkoliso vnou a kovoliso vnou, jednou z klíčových činností, kterou vedoucí nástrojárny vykonává. Tato činnost zabírá téměř **čtvrtinu** denní pracovní doby.

Zajištění kooperace

Během výroby nástroje či formy se stává, že družstvo nevlastní veškeré potřebné technologie, které jsou potřeba pro uspokojení všech požadavků zákazníka. Společnost spolupracuje s několika firmami, se kterými dnes a denně kooperuje, avšak nastávají i případy, kdy je potřeba vyhledat a dohodnout spolupráci s dalšími podniky, a tak se vedoucí nástrojárny obrací na externí firmy, se kterými dojednává spolupráci vedoucí k úspěšnému dokončení zadané zakázky. Touto činností vyplní zhruba **19%** své denní pracovní doby, ale bez této činnosti by řada zakázek byla stěží realizovatelná.

6.6 Další zjištění na pracovišti nástrojárny

Během pozorování a řízených rozhovorů s technickým náměstkem, vedoucí nástrojárny a přípravařem výroby byla zjištěna řada následujících nedostatků, které jsou příčinou zvyšování nákladů a neplnění stanovených termínů dokončení zakázky.

6.6.3 Poddimenzované personální zdroje v nástrojárně

Vedoucí nástrojárny nemá vzhledem k náplni práce potřebný čas pro klíčové aktivity a prvky zlepšování. Momentálně zastupuje i pozici technologa, a také rozpočtáře, který by byl zodpovědný za naceňování nových zakázek, výběr vhodných dodavatelů materiálu a konzultace s výrobou ohledně realizovatelnosti zadané zakázky.

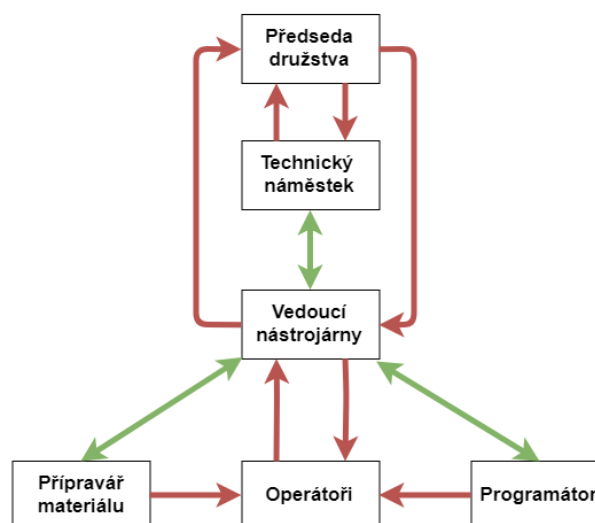
Vzhledem k časovému vyčerpání nemá vedoucí volnou časovou kapacitu na zajištění plynulého chodu nástrojárny, řeší problémy, jež nejsou v jeho kompetenci, či za ně nezodpovídá a nemůže ani plnohodnotně vyplňovat veškerá potřebná data do informačního systému Dimenze++ (vyplňuje pouze základní informace), kterým společnost disponuje.

6.6.4 Komunikační bariéry

Vzhledem ke špatným vztahům na pracovišti, kdy ne všichni vycházejí se všemi, dochází ke komunikačním bariérám, které brání dosažení plynulého chodu momentální zakázky. Problémy pak vznikají hlavně při předávání informací ohledně rozpracované operace, kdy se operátoři často odmítají bavit s vedoucím nástrojárny či mu nepodávají přesné informace.

Během rozhovoru s obsluhou frézky a soustruhu bylo zjištěno, že informace podávají včas, ví přesně, u které zakázky je tíží časový limit a mají přehled ohledně rozpracované výroby. Tento pohled je však pouze na jejich práci, kterou oni mají odpracovat. Nemají komplexní přehled o všech zakázkách, které jsou již zahájeny či jsou v opracování v předchozích procesech.

Analyzované komunikační kanály jsou vyobrazeny na následujícím schématu:



Obrázek 20 – Současné komunikační schéma nástrojárny (vl. zpracování)

Zelené šipky na schématu značí obousměrnou komunikaci, která je vedena formou dialogu či emailové komunikace. Červeně jsou vyznačeny komunikační cesty, které jsou pouze ve formě podávání informací, a stěží zde vzniká dialog.

Z analýzy v kapitole 7.2 *Nedostatečná vizualizace průběhu plnění zakázek* také vyplývá, že vedení, vedoucímu nástrojárny i operátorům chybí jasná vizualizace všech probíhajících zakázek a nikde není vizualizována rozpracovanost jednotlivých zakázek.

6.6.5 Nestandardizované pracoviště

Na pracovišti není mnohé nářadí či pracovní pomůcky uloženy dle standardu a dochází tak k hledání potřebného nářadí či nepřehlednosti celého pracoviště. Na pracovišti je také odpad či neshodné výrobky, které jsou dokonce z jiného pracoviště. Jsou zde také poškozené nástroje či předměty, které nijak nesouvisí s vykonávanou operací, a tudíž nejsou na pracovišti potřebné, viz následující obrázky.



Obrázek 21 – Uložení nepotřebného nářadí (vl. fotodokumentace)



Obrázek 22 – „Vychystaný“ materiál na zakázku (vl. fotodokumentace)



Obrázek 23 – Neshodné výrobky, poškozené úklidové pomůcky (vl. fotodokumentace)

6.7 Shrnutí analytické části

Analytická část byla zaměřena na zmapování současného stavu dílenského řízení zakázek v nástrojárně ve vybrané firmě. Mezi metody využití pro zmíněnou analýzu byla zařazena analýza podle interního auditu dle normy ČSN EN ISO 9001:2016, díky níž se podařilo zjistit nedostatky, které jsou v rozporu s požadavky uvedené normy.

Za pomoci snímku dne vedoucího nástrojárny byly zjištěny klíčové činnosti, které denně provádí, aby zajistil chod nástrojárny a časovou náročnost jednotlivých činností. Během řízených rozhovorů s vedoucím nástrojárny, technickým náměstkem, přípravařem výroby a mechanikem bylo zjištěno, že nástrojárna trpí nedostatečnou informovaností a přehledností týkající se právě probíhajících zakázek.

Analýzou informačního systému Dimenze++, jež byla provedena pozorováním obsluhování informačního systému a řízeným rozhovorem s vedoucím nástrojárny, bylo zjištěno několik nedostatků spjatých s tímto informačním systémem. Mezi těmito nedostatky je nedostatečné proškolení ze základů obsluhy jednotlivých modulů IS. Dalším zjištěným nedostatkem je fakt, že modul Řízení výroby není vedoucím nástrojárny využíván. Vedoucímu nástrojárny nejsou udělena administrátorská práva, což mu znemožňuje konfiguraci prvků, jako jsou ikony, záložky a odkazy. Vzhledem k přílišné komplexnosti IS a nedostatečné kvalifikaci

týkající se obsluhy, není v kompetenci vedoucího nástrojárny efektivně využívat tohoto informačního systému ku prospěchu dílenského řízení zakázek v nástrojárně.

Většina zjištěných potíží byla potvrzena metodou řízených rozhovorů, fotodokumentace inkriminovaných oblastí a v případě informačního systému šlo o pořízení snímků obrazovky.

Veškeré zjištěné nedostatky z analytické práce jsou uvedeny v tabulce níže:

Tabulka 5 – Současné nedostatky a následná opatření (vl. zpracování)

	Nedostatek	Navržená opatření
1	Absence vizualizace průběhu zakázek - Podloženo fotodokumentací a řízenými rozhovory	Zavedení prvků Shop Floor Managementu
2	Poddimenzované personální zdroje v nástrojárně - Podloženo snímkem pracovního dne vedoucího nástrojárny	Návrh popisu nové pracovní pozice pro dílenské řízení
3	Chybí standard pracoviště a uložení rozpracované výroby - Podloženo fotodokumentací a řízenými rozhovory	Návrh standardu pracoviště a uložení rozpracované výroby
4	Komunikační bariéra - Podloženo řízenými rozhovory	Návrh schématu komunikace s možnostmi sdělování informací
5	Neefektivní využití IS Dimenze++ pro dílenské řízení zakázek v nástrojárně - Podloženo analýzou IS a řízeným rozhovorem s vedoucím nástrojárny	Zajištění školení základů obsluhy IS se zaměřením na modul <i>Řízení výroby</i> .
6	Neověřitelnost vykázaných hodin strávených na zakázce - Podloženo řízeným rozhovorem a přímým pozorováním	Implementace monitoringu prostojů strojů v nástrojárně

Zmíněné nedostatky, mají za následek nedostatečnou informovanost o současném stavu průběhu zakázek, horizontální i vertikální komunikační bariéry, navyšování nákladů na dokončení zakázky a celkově zamezují efektivnímu dílenskému řízení zakázek v nástrojárně.

Analytická část byla prezentována vedoucímu nástrojárny a technickému náměstkovi, přípraváři výroby a vybranému operátorovi nástrojárny. Na základě prezentace klíčových nedostatků byl proveden moderovaný workshop, kde byla v týmu stanovena nápravná opatření. Pro detailnější návrh realizace nápravných opatření byl vypracován projekt.

7 PROJEKTOVÁ ČÁST

Cílem projektu je zlepšení přehlednosti dílenského řízení zakázek. Projekt se soustředí především na zlepšení vizualizace a průtoku hodnotového toku, tj. toku zakázek nástrojárny, která má na starosti převážně výrobu, opravu a úpravu forem do vstříkolisů a střížných nástrojů, ale také na plynulejší chod zakázek skrze nástrojárnu a včasné plnění stanovených termínů dohotovení zakázek.

7.1 Definice projektu

Na základě analýzy současného stavu, za pomoci interního vstupního auditu, řídicího se normou managementu kvality ČSN EN ISO 9001:2016 a formou řízených rozhovorů se zaměstnanci, byly zjištěny nedostatky v dílenském řízení zakázek a absence jakékoliv vizualizace.

Pro tyto nedostatky byla navržena jednotlivá opatření, která budou sloužit k zefektivnění dílenského řízení zakázek v nástrojárně vybrané firmy. Tato opatření jsou následně zpracována formou projektu a vyhodnocena. Vzhledem k faktu že, navržená opatření nejsou prozatím zrealizována, nedá se zhodnocení výše přínosu u všech opatření vyčíslit peněžně, avšak po půl roce či roce realizování navržených opatření a zavedení Shop Floor Managementu, dojde k ověření účinnosti těchto návrhů a bude vypočítána finanční úspora a vyhodnocena úspěšnost aplikace.

7.1.1 Zadání projektu

Název projektu: Návrh zefektivnění dílenského řízení zakázek v nástrojárně

Vedoucí projektu:

- Bc. Libor Ouška

Projektový tým:

- Technický náměstek
- Vedoucí nástrojárny
- Přípravář výroby
- Operátoři nástrojárny

Hlavní cíl projektu: Zvýšení efektivnosti plánování a řízení hodnotového toku zakázek v nástrojárně

Dílčí cíle projektu:

- Standardizace pracoviště
- Vizualizace plánování a dílenského řízení zakázek
- Návrh nové pozice technologa
- Návrh využití modulu IS pro dílenské řízení
- Návrh sledování prostoje

7.1.2 Logický rámeček

Logický rámeček projektu slouží jako opěrný bod při určení cílů projektu a jejich následnému dosažení. Hlavním hlediskem je synchronizace úhlů pohledu všech zainteresovaných stran. Základní parametry projektu jsou provázány logickou následností s objektivně měřitelnými ukazateli a možnými riziky a předpoklady. Vypracovaný logický rámeček tohoto projektu se nachází v příloze *P V: LOGICKÝ RÁMEČEK*

7.1.3 RIPRAN

Analýza RIPRAN úzce souvisí s logickým rámečkem, kdy podrobněji rozebírá možné hrozby, jež mohou nastat v průběhu projektu. Tato rizika jsou analyzována a následně vyhodnocena podle vlivu na projekt. Na základě vyhodnocení měř rizika jsou zvolena vhodná preventivní a nápravná opatření, která případným hrozbám předchází, viz příloha *P VI: RIZIKOVÁ ANALÝZA*

Největší rizika jsou spjata s operátory, kteří spadají do věkové kategorie okolo padesáti let, mají zažitý svůj „standard“, který nehodlají za žádnou cenu měnit, jsou neochotní, podávají mylné informace a celkově se k jakémukoliv řešení současných problémů staví negativisticky a pesimisticky. V návrzích na zefektivnění dílenského řízení nevidí žádné zvýhodnění jejich osoby, a také je jim lhostejný pořádek na pracovišti. Řešením je trávit více času s operátory a věnovat se více komunikaci s nimi, přímo se zajímat o operace, které provádí a po malých krůčcích jim vysvětlovat důvody a benefity navrhovaných opatření.

Střední měrou rizika je možnost chybné analýzy současného stavu, kdy nedostatečné zkušenosti mohou vést ke zkresleným výsledkům analýzy. Důsledná příprava a získání patřičných znalostí, před započítáním analýzy, předejde tomuto riziku. Dalším rizikem je ztráta motivace projekt dokončit, což může být způsobeno, stejně jako v předešlé míře rizika, neaktivním přístupem projektového týmu, převážně skupiny zapojených operátorů. Opatřením je snaha zapojit všechny jednotlivce z týmu do řešení projektu a tím jim dát najevo, že každý jeden

zaměstnanec z projektového týmu je pro úspěšné dokončení projektu nezbytný. Nutná je také spolupráce při motivování operátorů, aby nedošlo ke znechucení pokračovat v projektu.

Poslední, tou nejnižší měrou rizika, je nedodržení časového harmonogramu projektu, kdy se mohou pozdržet objednávky potřebných pomůcek, ale také dodání a montáž monitorovacího zařízení či nenalezení vhodného kandidát na pozici technologa popřípadě pozici mechanika, jakožto náhradníka za uchazeče na post technologa nástrojárny. Vzhledem k dostatečné časové rezervě je možno dané termíny posunout a zajistit tak větší časový prostor. Dále se pak může stát, že se nedostaví dostatečná podpora od vedení, což může být způsobeno nedostatečnou pozorností na tento projekt a nebude souhlasit s požadavky ze strany projektového týmu. Důkladné prokonzultování projektu s předsedou družstva by ho mělo přesvědčit o důležitosti tohoto projektu, jehož opatření vedou k redukci ztrátových zakázek.

7.1.4 Harmonogram

Prostřednictvím Ganttova diagramu byl vypracován časový harmonogram průběhu projektu, viz příloha *P VII: HARMONOGRAM PROJEKTU*. V tomto harmonogramu se nalézají aktivity spjaté s projektem, doba zahájení, ukončení a délka jejich trvání. V první fázi projektu proběhlo seznámení se s vedením společnosti a s výrobním procesem. Následně byly vypracovány analýzy, realizovány řízené rozhovory, pozorování a snímkování dne vedoucího nástrojárny. Po analytické fázi proběhly první dvě fáze 5S, standardizace a workshop se zaměřením na návržení vizualizace dílenského řízení. Další plánované operace probíhají či budou realizované v budoucnu, zvláště proškolení vedoucího nástrojárny a technologa v informačním systému je otázka cca 80 hodin čistého času, také zavedení monitoringu prostojů a ještě není rozhodnuto, zda bude realizováno. Přínosy nově nastaveného dílenského řízení bude možno podrobněji zanalyzovat až v delším časovém horizontu v rádech měsíců.

7.2 Standardizace

Pro úspěšné zavedení prvků Shop Floor Managementu, je nezbytně nutné standardizovat a udržovat pořádek na pracovišti, aby bylo přehledné, čisté a byl tak zajištěn plynulý hodnotový tok. Díky standardizaci pracoviště nástrojárny se zredukuje prodleva, způsobená hledáním potřebného náradí a pomůcek, ale také z důvodu učení se týmové práci a disciplíně, která je klíčová nejenom během krátkých schůzek SFM.

Správné umístění rozpracované výroby vede nejenom ke zkrácení mezioperačních časů, ale také ke zvýšení přehlednosti, kdy operátoři nemusí složitě hledat po nástrojárně dílec, který

je zrovna potřeba opracovat. Nové umístění regálů ale také napomáhá ke zlepšení kontroly technologem či vedoucím nástrojárny, kdy ví přesně, v jaké fázi se výrobek nachází a díky provázanosti s vizualizační tabulí, ví podle přiložených dokumentů, jakou prioritu jednotlivé dílce mají, a jaké je datum jejich dokončení.

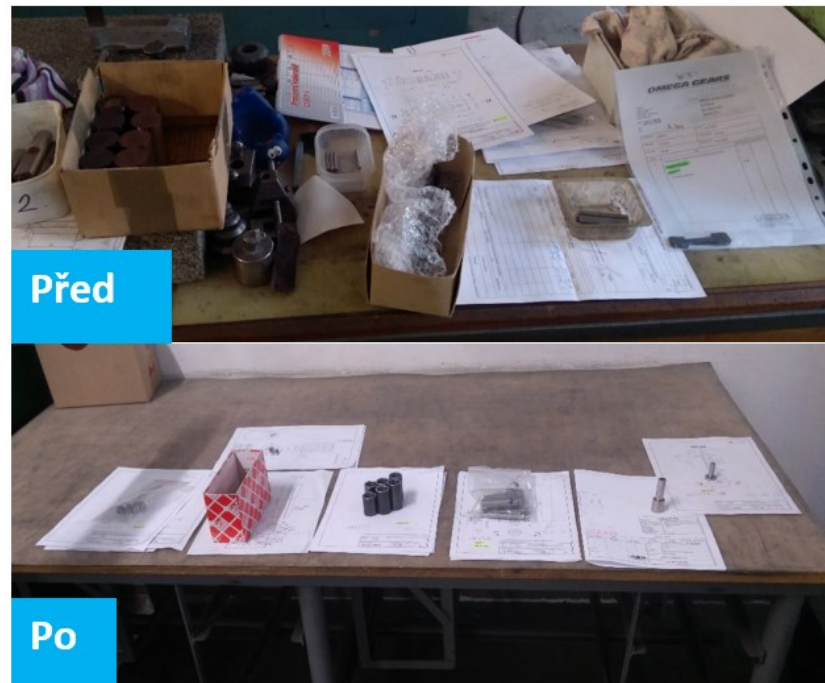
Během reorganizace skladu byl uvolněn jeden patrový regál, který nahradil odkládací stůl a je nyní využit na odkládání nedokončené výroby po dokončení brusičských operací.



Obrázek 24 – Využití patrového regálu pro nedokončenou výrobu (vl. zpracování)

Odkládací stůl je nyní u pracoviště soustružníka a je využit na odkládání drobného materiálu, nachystaného k obrábění na soustruhu SV18RB, díky čemuž je zkrácen materiálový tok.

Pro polotovary připravené na broušení byl vymezen odkládací stůl u brusky BPH 20 NA, díky čemuž je zvýšena orientace v polotovarech na broušení, které jsou seřazeny podle údajů z vizualizační tabule, kde jsou poznamenány termíny a priorita zakázek. Brusič využívá uvolněný prostor k odkládání polotovarů pro očištění, vizuální kontrolu apod.



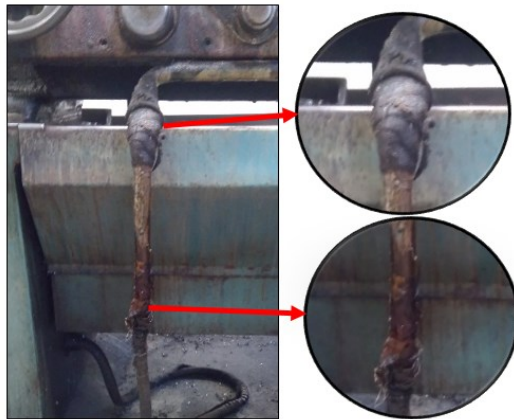
Obrázek 25 – Systematizovaný odkládací prostor na polotovary k broušení (vl. zpracování)

Během úklidu pracoviště byly odstraněny nepotřebné nástroje, nářadí, poškozené úklidové pomůcky i nestandardizované výrobky z jiného pracoviště viz následující obrázek.



Obrázek 26 – Separace odpadu z pracoviště (vl. zpracování)

Při úklidu pracoviště byl také nalezen závažný nedostatek, týkající se soustruhu SV18RB, jehož kabeláž přívodu elektřiny je v nevyhovujícím stavu, z důvodu poškozené izolace, která je navíc neodborně opravována. Vzniklo tak potenciální nebezpečí úrazu a toto zjištění bylo neprodleně nahlášeno pověřené osobě.



Obrázek 27 – Poškozená izolace kabeláže soustruhu (vl. zpracování)

Po úklidu byl vypracován standard udržování pořádku na pracovišti, který pracovníci vykonávají v rámci ukončení směny a najdeme jej v příloze *P VIII: STANDARD PRACOVIŠTĚ*. Čisté a standardizované pracoviště se také odráží na celkovém pohledu na pracoviště, když se přijde stávající či potenciální zákazník podívat do výrobních prostor a zkontrolovat současný stav výroby či strojního vybavení, na kterém se bude jeho požadovaný produkt vytvářet.

7.3 Projekt zavedení Shop Floor Managementu

Vzhledem k tomu, že dílenské řízení zakázek v nástrojárně je vedeno nejasně, informace ohledně výrobního procesu jsou často zkreslené a matoucí, neexistují jasné vizuální ukazatele průběhu výroby a stanovování termínů, vzniká tedy celkový dojem chaotické výroby.

Z toho důvodu bylo navrženo zavedení Shop Floor Managementu, díky němuž dochází k podstatnému zlepšení vizualizace klíčových ukazatelů, a díky vedení schůzek Shop Floor Managementu dochází také k poskytování jasných a aktuálních informací, a k neustálému zlepšování kvality a řešení nedostatků pomocí opatření, díky akčnímu plánu.

7.3.1 Metriky nástrojárny

Klíčové ukazatele výkonnosti slouží pro podání jasných informací o současném stavu.

Metriky jsou rozděleny do dvou úrovní podle schůzek Shop Floor Managementu tak, aby mělo vyhodnocení těchto ukazatelů vypovídající hodnotu pro cílenou úroveň schůzek.

Ziskovost zakázek je klíčový ukazatel výkonnosti pro **schůzku první úrovně**.

- Díky tomuto ukazateli dokáže management zhodnotit bilanci mezi ziskem a ztrátou z jednotlivých zakázek
 - Získává se jako rozdíl mezi vykalkulovanou cenou zakázky a reálnými náklady, spjatými se zakázkou

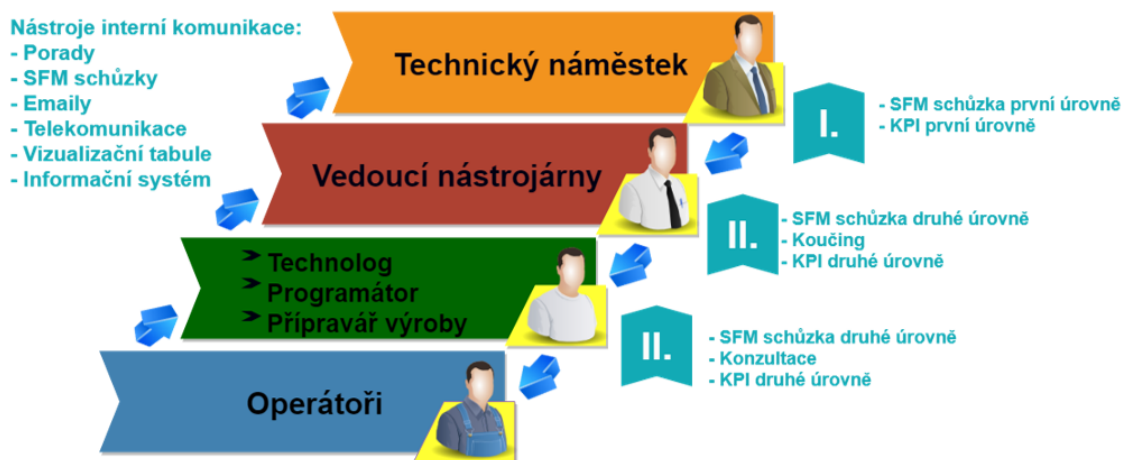
Pro schůzku druhé úrovně jsou klíčovými ukazateli **Čas potřebný k vyhotovení zakázky** a **Plnění termínů zakázek**

- **Čas potřebný k vyhotovení zakázky** se vypočítá jako součet odpracovaných hodin z výkazů práce, vykazovaných operátory nástrojární
 - Díky kalkulaci lze čas potřebný k vyhotovení zakázky odhadnout a následně porovnat s vykazovanými hodinami
- **Plnění termínů zakázek** je ukazatel, který udává, zda byla zakázka splněna ve stanoveném termínu, na kterém se společnost dohodla se zákazníkem či nikoliv

7.3.2 Návrh komunikačního schématu

V nástrojárně dochází k častému nedorozumění, zkreslení informací, střetu názorů či k ignorování informací a požadavků sdělených nadřízeným zaměstnancem podřízenému, zvláště v komunikaci mezi vedoucím nástrojární a některými pracovníky z řad operátorů. Komunikační cesty jsou z většiny případů jednosměrné a postrádají tedy možnosti dialogu.

Z tohoto důvodu bylo sestaveno následující schéma komunikace v nástrojárně, které poslouží jako částečná prevence proti zmíněným nedostatkům. Schéma do budoucna počítá s novou pozicí technologa, jehož práci momentálně vykonává sám vedoucí nástrojární.



Obrázek 28 – Navržené schéma komunikačních kanálů (vl. zpracování)

Z této komunikační mapy vyplývá jasná komunikace mezi všemi zmíněnými pozicemi. Mezi nástroje, které jsou využity pro sdělování informací, patří výrobní porady, emailování, telefonní rozhovory, informační systém, vizualizační tabule a schůzky Shop Floor Managementu, jež jsou rozděleny do dvou úrovní. Většina informací mezi odesílatelem informace a příjemcem, je podána formou dialogu, což brání nepochopení této informace, rozvede tak hlouběji danou problematiku, ale také se zde projevuje vzájemná schopnost naslouchat a respektovat se navzájem.

7.3.3 Schůzky

Pilířem Shop Floor Managementu jsou strukturované schůzky, které jsou v nástrojárně rozděleny do dvou úrovní. Tyto schůzky slouží k ověřování stávající kvality výroby, prostor pro neustálé zlepšování, ale také pro vzdělávání zaměstnanců, co se řízení kvalitní výroby týče.

Schůzka první úrovně slouží k vyhodnocení klíčového ukazatele výkonnosti, jímž je ziskovost zakázek, která je stěžejní indikátor pro technického náměstka a následně i pro předsedu družstva během pravidelných porad managementu.

Schůzka druhé úrovně slouží k vyhodnocování ukazatelů výkonnosti, jimiž je plnění stanovených termínů, a také počet odpracovaných hodin na jednotlivé zakázky, zjištěný z pracovních výkazů.

7.3.3.1 Stavba schůzek

Schůzky jsou vedeny odshora dolů, což znamená, že jsou zavedeny od managementu k operátorům. První úroveň tvoří management nástrojárny, což je technický náměstek a vedoucí nástrojárny. Druhou úroveň tvoří pomyslný most mezi managementem a operátory. Schůzek na druhé úrovni se účastní vedoucí nástrojárny společně s technologem, programátorem a všemi operátory.

Schůzky obou úrovní jsou pravidelné a mají přesně vymezený účel, čas i místo konání.

Tabulka 6 – Rozdělení schůzek SFM (vl. zpracování)

Schůzky SFM

Shop Floor Management	Plán			Účastníci
	Četnost	Den	Max. Rozsah	
I. ÚROVEŇ	Denně	13:00	5 minut	Technický náměstek, Vedoucí nástrojárny
II. ÚROVEŇ	Denně	5:50	10 minut	Vedoucí Nástrojárny, Technolog, Programátor, Operátoři

- **Schůzka první úrovně**, již se účastní technický náměstek a vedoucí nástrojárny je nastavena denně na 13:00 s rozsahem 5 minut.
 - Vedoucí nástrojárny před zahájením této schůzky aktualizuje data týkající se ziskovosti zakázek a upraví aktuální stav na vizualizační tabuli
 - Během schůzky reportuje vedoucí nástrojárny informace o současném stavu, a následně se kontrolují nápravná opatření
 - Závěrem schůzky je zpětná vazba, resp. zdůraznění klíčových a důležitých úkolů či návrhů
 - Cílem této schůzky je zhodnocení celkového průběhu zakázkového toku
- **Schůzka druhé úrovně**, již se účastní vedoucí nástrojárny, technolog, programátor a operátoři, je nastavena denně na 5:50 s rozsahem 10 minut.
 - Ještě před zahájením směny pověřené osoby aktualizují potřebná data a upraví aktuální stav na Shop Floor vizualizační tabuli a během následné schůzky se pracuje se současnými daty a nedochází tak ke zkreslení, či probírání zastaralých dat
 - Během této schůzky je reportováno plnění aktivit z akčního plánu, kontrola stanovených termínů a zaznamenání objevených neshod do akčního plánu
 - Závěrem schůzky je podání informací ohledně průběhu plnění stanovených termínů a stanovení prioritních zakázek, následuje diskuze s názory účastníků a případné návrhy na zlepšení současného stavu
 - Cílem této schůzky je vzájemná informovanost ohledně termínů probíhajících zakázek a průběhu konkrétních zakázek

7.3.3.2 *Moderování a chování*

Schůzka má přesně stanovená pravidla a její průběh je nastaven tak, aby byly probrány veškeré klíčové záležitosti. Schůzka probíhá vždy u Shop Floor vizualizační tabule, která se nachází naproti kanceláře programátora, přípraváře výroby a technologa, která je přímo v prostorách nástrojárny u jejího východu.

Klíčovou zásadou je vizualizace času, k čemuž slouží hodiny umístěné nad vizualizační tabulí, díky nimž mají účastníci schůzky pojem o čase zahájení i ukončení schůzky.

Pro kontrolu dodržování pravidel slouží řád, v němž jsou znázorněny předpoklady úspěšné schůzky, viz následující obrázek.

Pravidla SFM schůzky



Přijďte připraveni a včas

- aktualizovat před zahájením ukazatele a vizualizaci
- být na schůzce včas a zůstat až do jejího konce

Naslouchejte tomu, kdo mluví



- věnovat pozornost probíranému problému
- nevést vedlejší diskuze



Specifikujte neshodu a stav

- být konkrétní
- sdílet jasné informace
- eliminovat chaos

Držte se plánu schůzky



- disciplinovanost během diskuze
- neřešit problém přímo na schůzce



Shodněte se na prioritách týmu

- mít jasně definovaný plán akcí ze schůzky
- akce zaznamenat do akčního plánu

Obrázek 29 – Pravidla schůzky (vl. zpracování)

- Všichni účastníci schůzky musí přijít včas a zůstat až do jejího konce
 - Pověření účastníci ještě před zahájením schůzky aktualizují ukazatele a vizualizaci, aby byla dodržena čerstvost informací
- Účastníci musí naslouchat hovořícímu a neskákat do řeči
 - Nevést vedlejší diskuzi během předávání informací a respektovat, že ostatní účastníci věnují pozornost probíranému problému
- Hovořící účastník musí být konkrétní a sdílí jasné informace
 - Nejasné informace vnáší do celé schůzky chaos, také mění průběh celé schůzky
- Účastníci se musí vždy držet plánu schůzky
 - Během diskuze neodbíhat od tématu a nesnažit se vyřešit neshodu přímo na schůzce
- Účastníci se musí shodnout na prioritách týmu
 - Závěrem každé schůzky jasně vydefinovat plán akcí ze schůzky a zaznamenat tyto akce do akčního plánu

Každá schůzka je jednoduchá, trvá přiměřeně dlouho a neřeší se na ní identifikované problémy, probíhá pouze report výsledků, kontrola nápravných opatření a zaznamenání akcí do akčního plánu.

7.3.4 Vizualizace

Na návrhu vizualizace se, prostřednictvím workshopu, podílel vedoucí nástrojárny, technický náměstek a mechanik, který se stal potenciálním uchazečem o místo technologa nástrojárny.

Cílem tohoto workshopu bylo vytvoření možného návrhu Shop Floor vizualizační a plánovací tabule, na které jsou podchyceny veškeré důležité ukazatele výkonnosti, stav rozplánovaných zakázek, relevantní informace a potřebné dokumenty. U těchto tabulí je plánované vést krátké SFM porady před zahájením či během směny, na základě dohody zainteresovaných osob.



Obrázek 30 – Workshop na tvorbu vizualizace (vl. fotodokumentace)

Pro zajištění **přehledného a efektivního plánování zakázek** byla pořízena bílá lakovaná tabule s magnetickým povrchem, s rozměrem 90 x 120 cm. Na této tabuli je zaznamenáván rozpis právě probíhajících zakázek, barevně rozlišených podle toho, zda se jedná o novou zakázku, úpravu, či opravu stávající, což se bude dát také identifikovat podle barevných magnetických fólií, či samolepek na jednotlivých dílcích a nástrojích (formách, přípravcích). Dále je pak zapsáno číslo jednotlivých zakázek, číslo výkresu, pro snadnější orientaci ohledně nedokončené výroby a termín předpokládaného ukončení zakázky.

Na další pozici je prostor pro poznámky ke konkrétní zakázce, například o jakou úpravu se jedná, v případě nástroje k úpravě. Dalším prvkem rozpisu zakázek je průběžný stav zakázky, zaznamenávaný v procentech. Po dokončení dané operace, se mění procenta zakázky, na základě legendy, umístěné v magnetickém rámečku viz následující obrázek.

PRŮBĚŽNÝ STAV VÝROBY	
10 %	- Objednání materiálu
20 %	- Základní obrobení polotovárů, desek a ráků
30 %	- CNC hrubování
40 %	- Tepelné zpracování
50 %	- CNC načisto
60 %	- Obrábění grafitovými elektrodami
70 %	- Hloubení
80 %	- Broušení dílů
90 %	- Montáž a lícování
100 %	- Zkouška a ukončení zakázky

Obrázek 31 – Legenda procentuálního znázornění průběžných operací (vl. zpracování)

Nezávisle na procentuálním stavu (maximálně však do 50 %) programátor grafitových elektrod pomocí kruhovitých výseků z magnetické fólie informuje o stavu programu. Všechny nové zakázky, kterých se obrábění pomocí grafitové elektrody týká, jsou označeny červeným výsekem. Zelený výsek pak znamená, že je již hotový program na výrobu grafitových elektrod pomocí grafitového CNC, viz následující obrázek, jenž představuje celkový koncept rozpisu zakázek.


Rozpis probíhajících zakázek						
	Č. zakázky	Č. výkresu	Datum ukončení	Pozn.	Stav	Prog. Elektrod
1	405 227	KP-688-04411	3.6.2019		20%	●
2	405 225	KP-688-04412	27.5.2019		20%	●
3	405 226	KP-631-04413	1.5.2019		30%	●
4	405 223	KP-631-04414	6.5.2019		30%	●
5	405 228	KP-631-04415	15.5.2019		30%	●
6	405 224	KP-663-04421	1.5.2019		40%	●
7	405 231	KP-891-04422	24.4.2019		60%	●
8	405 243	PG-688-04407	8.4.2019	Forma na úpravu krytky	70%	
9	129 933	TE-688-03202	8.4.2019	Výroba nového tvárníku	40%	
10	405 250	DS-688-04394	10.4.2019	Úprava pozice krytky v sestavě	10%	
11						

NOVÁ

ÚPRAVA

OPRAVA

Popisovače



PRŮBĚŽNÝ STAV VÝROBY

- 10 % - Objednání materiálu
- 20 % - Základní obrobení polotovárů, desek a ráků
- 30 % - CNC hrubování
- 40 % - Tepelné zpracování
- 50 % - CNC načisto
- 60 % - Obrábění grafitovými elektrodami
- 70 % - Hloubení
- 80 % - Broušení dílů
- 90 % - Montáž a lícování
- 100 % - Zkouška a ukončení zakázky

Obrázek 32 – Návrh rozpisu probíhajících zakázek (vl. zpracování)

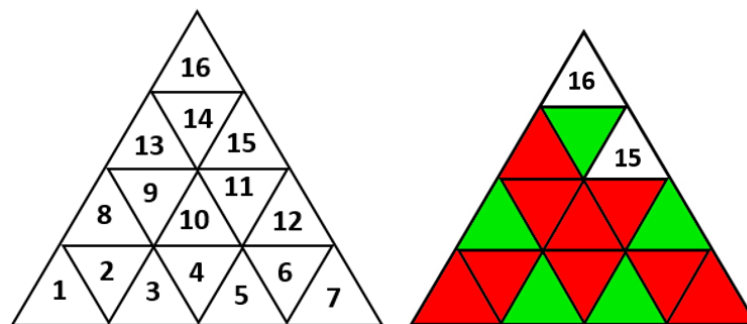
Návrhem další vizualizační plochy, zaměřené na **Shop Floor Management**, je popisovatelná kovová, samolepicí flexibilní tabule o rozměru 110 x 180 cm, jejíž podklad je tabule plechu o stejném rozměru, který slouží v současnosti jako nástěnka v prostorách nástrojárny.

Klíčové ukazatele výkonnosti musí být zaznamenány na vizualizační tabuli tak, aby byly přehledné, srozumitelné a na první pohled bylo jasné, co se ukazatel snaží reflektovat. Ukazatele musí být rovněž lehce aktualizovatelné.

Na základě těchto předpokladů byly vytvořeny návrhy na zobrazení jednotlivých klíčových ukazatelů výkonnosti na Shop Floor vizualizační tabuli.

Prvním sledovaným ukazatelem je **ziskovost zakázek**.

Tento ukazatel představuje dvě skutečnosti, jimiž je zisk či ztráta plynoucí z jednotlivých zakázek. Je to klíčový ukazatel pro technického náměstka, a o jehož stavu informuje předsedu družstva. Pro **I. úroveň Shop Floor Managementu** v nástrojárně postačuje vizuálně zaznamenat zisk nebo ztrátu, popřípadě mít k dispozici ještě výpis hodnocených zakázek. Nástroj sloužící k této vizualizaci představuje „pyramida ziskovosti“ viz následující obrázek.

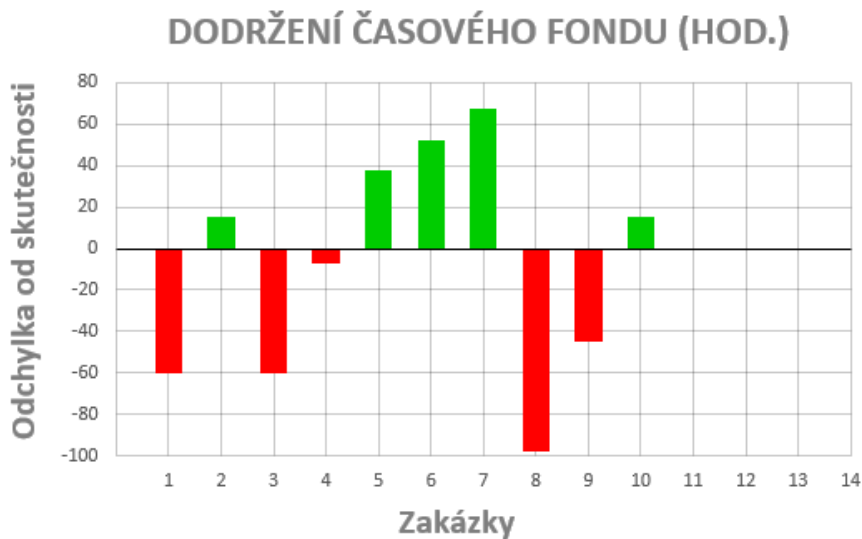


Obrázek 33 – Pyramida ziskovosti (vl. zpracování)

Čísla políček v pyramidě zastupují jednotlivé zakázky po dobu jednoho měsíce. **Zeleně** jsou vybarveny zakázky, jež vykazují zisk a **červeně** naopak zakázky, které byly pro nástrojárnu ztrátové. Podle počtu naplánovaných zakázek je možno vytvoření více šablon pyramidy, pokud by například bylo mimořádné množství dokončených zakázek v daném měsíci

Dalším sledovaným ukazatelem jsou **hodiny potřebné k dokončení zakázky**. Ukazatel, implementovaný do vizualizace primárně pro **II. úroveň Shop Floor Managementu**, reflektuje odchylku hodin vykázané práce operátory v pracovních výkazech od kalkulovaného plánu.

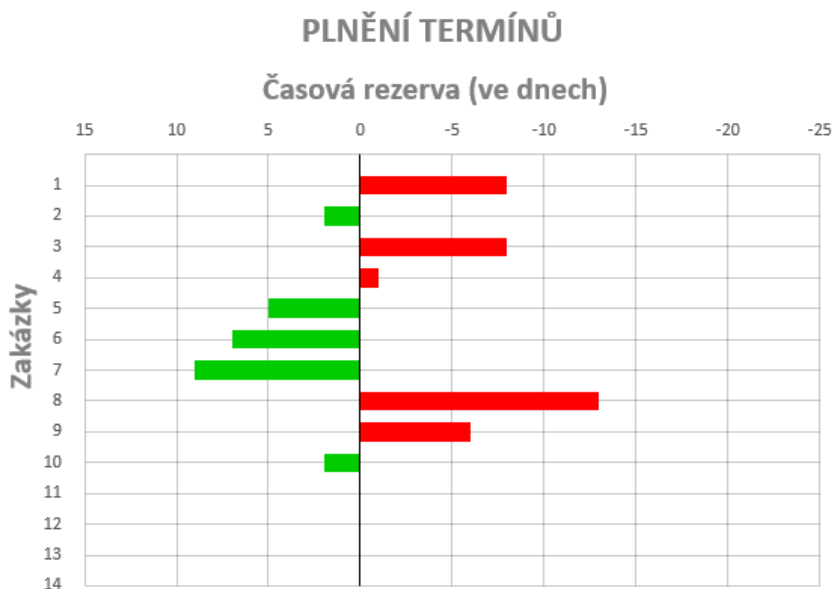
Pokud se tyto hodiny liší od odhadovaného počtu hodin, vykalkulovaného před započítáním zakázky, na základě zkušeností, výpočtem softwaru a z výkresové dokumentace, je následně předmětem schůzek Shop Floor Managementu zjistit příčinu tohoto rozdílu, popřípadě připravit na odstranění příčiny akční plán.



Graf 3 – Dodržování časového fondu (vl. zpracování)

Obdobně je tomu také s ukazatelem **plnění termínů zakázek**, s tím rozdílem, že na tomto grafu nulová hodnota představuje „deadline“ vyhotovení zakázky.

Tento ukazatel podává informaci o tom, zda byla dokončena zakázka v naplánovaném časovém limitu. Za oběma grafy je rastrovaná mřížka, která usnadňuje zakreslování hodnot pomocí zvýrazňovače.



Graf 4 – Plnění termínu dokončení zakázky (vl. zpracování)

Na následujícím obrázku lze vidět celkový koncept vizualizační tabule Shop Floor Managementu.

SHOP FLOOR TABULE						
I. Úroveň		II. Úroveň		Dokumentace		
Ziskovost		Plnění termínů		Standard pracoviště	Zlepšování	
Akční plán - duben	Dodržení časového fondu					
Akční plán 2019	Řešení problému					
	Agenda					

Obrázek 34 – Návrh Shop Floor Management tabule (vl. zpracování)

Tabule je rozdělena na tři části, první a druhá z nich (dokumenty v zeleném rámečku) připadá Shop Floor schůzkám a následnému řešení pomocí akčního plánu. **První třetina** (zleva) se týká **schůzek první úrovně**, kde je, již dříve zmíněný klíčový ukazatel **ziskovosti zakázek**, po jehož pravé straně se nachází výčet analyzovaných zakázek. Pod ukazatelem ziskovosti se nachází akční plán, na právě plynoucí měsíc a pod ním akční plán na celý rok. Vedle těchto plánů je pak prostor pro případné poznámky pomocí post-it lístečků, či popisovače na tabuli.

Druhá třetina připadá schůzkám druhé úrovně, kde se nalézají ukazatele **plnění termínů zakázek**, včetně výčtu analyzovaných zakázek a dále pak ukazatel **do držení časového fondu** na zakázku. Pod tímto ukazatelem se nachází návod, jak postupovat při **řešení ne-standardní situace** pomocí PDCA cyklu viz kapitola 7.2.2 *PDCA diagram*. Poslední částí v této třetině je dokument zvaný **agenda**, kde se nachází seznam účastníků jednotlivých schůzek, také čas začátku a konce schůzek a délka trvání obou schůzek, případné změny týkající se časů, účastníků, apod.

Třetí třetina nese označení **dokumentace**, přičemž se zde nachází, v červených rámečcích, **standard udržování pořádku na pracovišti** a **základní pravidla Shop Floor schůzky**. V modrých rámečcích je dokument **zlepšování** a **docházka**. Pokud člena týmu z nástrojárny napadne zlepšení či usnadnění, zapíše sem svůj návrh, viz následující obrázek.

Tabulka 7 – Podávání návrhů (vl. zpracování)

	Co	Proč	Přínosy	Kdo	Přijetí
1	Pořízení repasovaného soustruhu SV18 RB	Nevyhovující stav současného	Usnadnění práce, bezpečnost	Pan L.	●
2	Nový povrch podlady pracoviště	Nevyhovující stav současného	Čisté a příjemné pracoviště	Pan L.	●
3	3. návrh	3. důvod	3. přínos	Pan F.	●
4	4. návrh	4. důvod	4. přínos	Pan J.	●
5	5. návrh	5. důvod	5. přínos	Pan P.	●
6	6. návrh	6. důvod	6. přínos	Pan V.	●
7					

Podavatel stručně uvede dané vylepšení, napíše, z jakého důvodu vylepšení navrhuje, jaký očekává přínos a nakonec napíše své jméno popřípadě identifikační číslo. Pokud se management rozhodne tento nápad podpořit, vybarví zeleným zvýrazňovačem následující políčko, pokud jej zamítne, vybarví jej červeně. V rámečku **docházka** se nachází docházka přípravaře výroby, programátora a operátorů nástrojárny, a také čerpání jejich dovolené.

Pod rámečkem docházka se nachází schránka na pracovní výkazy, kam operátoři na konci směny odevzdávají výkazy odpracovaných hodin v daném dni.

Všechny dokumenty na Shop Floor vizualizační tabuli jsou umístěny v magnetických rámečcích, které jsou zkonstruované tak, aby nebylo nutné požadovaný dokument vyjmout z rámečku, za účelem jeho vyplnění a do dokumentu je tak možno zaznamenávat dat rovnou na nástěnce. Nadpisy jsou vyřezány ze samolepící fólie, rok a měsíc u akčního plánu z magnetické fólie. Přímo na tabuli jsou umístěné psací potřeby, zvýrazňovače i magnety, pro případné připnutí poznámky. Po zavedení vizualizace proběhne workshop na Shop Floor Management pro vedení nástrojárny i operátory.

Náklady na realizaci této vizualizace pomocí tabule plánování zakázek a Shop Floor Management vizualizační tabuli jsou následující:

Položka	Cena bez DPH	Počet ks	Celková cena bez DPH
Magnetická tabule 120 x 90 cm	1 616 Kč	1	1 616 Kč
Kovová samolepící flexibilní tabule 62 x 350 cm	1 646 Kč	1	1 646 Kč

Položka	Cena bez DPH	Počet ks	Celková cena bez DPH
Magnetické rámečky A4	33 Kč	16	528 Kč
Samolepící linky 3mm/66m	115 Kč	2	230 Kč
Barevné magnetické fólie A4 na výseky	66 Kč	4	264 Kč
Zvýrazňovače	111 Kč	1	111 Kč
Plexi kapsa malá	45 Kč	2	90 Kč
Plexi kapsa velká	101 Kč	1	101 Kč
Magnetický držák na po- pisovače	127 Kč	1	127 Kč
Popisovače na tabuli	22 Kč	4	88 Kč
Magnet kulatý	10 Kč	12	120 Kč
Samolepící fólie na popis 1 dm ²	12 Kč	84	1 008 Kč
Celkem			5 929 Kč

K těmto nákladům je nutno také přičíst náklady na realizátora, který vše přichystá, rozměří si umístění samolepících linek, nalepí nadpisy a následně „zkompletuje“ vše potřebné pro správnou funkci obou tabulí. Odhadovaná cena za hodinu práce realizátora je 170 Kč bez DPH a odhadovaný čas jeho práce včetně příprav je 8 hodin, což činí 1 360 Kč bez DPH za realizátorské práce. Celkové náklady na vizualizaci pomocí tabulí řízení zakázek a Shop Floor Managementu jsou 7 289 Kč bez DPH.

7.4 Opatření formou akčního plánu

Akční plán je nástroj vhodný ke strategickému i operativnímu řízení, obsahuje soubor úkolů, jejichž realizace vede ke splnění stanovených cílů.

Veškeré činnosti týkající se nápravných opatření nalezených nedostatků v prostorách nástrojárny budou řešeny formou PDCA. Při nalezení neshody či problému zaznamená pověřený pracovník tuto neshodu do akčního plánu, který je na Shop Floor tabuli spolu s ostatními vizualizačními prvky.

Každodenní schůzky vedoucího nástrojárny, technologa, přípraváře výroby a operátorů, po schůzce Shop Floor Managementu druhé úrovně zajistí, že budou patřičně probrány neshody z akčního plánu, navrhnou se možná opatření k odstranění neshody, vedoucí nástrojárny přerozdělí zodpovědnost za jednotlivé úkoly a stanoví se časový limit, do kdy mají být jednotlivé úkoly vykonány.

Následující tabulka je návrhem akčního plánu pro nástrojárnu s příkladnými úkoly, který napomůže lépe identifikovat současnou situaci a následně se rozhodnout o dalších krocích:

Tabulka 8 – Návrh akčního plánu pro nástrojárnu (vl. zpracování)

Akční plán nástrojárny pro rok 2019

	Úkol	Plán		Zodpovídá	Náklady	Cíl	Průběh PDCA			
		Začátek	Konec				P	D	C	A
1	Návrh schématu komunikace	Únor	Únor	VN, Diplomant	1000 Kč	Jednoznačná komunikace	P	D	C	A
2	5S Standard pracoviště	Leden	Březen	VN, Diplomant	5000 Kč	Přehledné a udržované pracoviště	P	D	C	A
3	Změna uložení rozpracované výroby	Březen	Duben	Vedoucí nástrojárny	6000 Kč	Systematizované uložení rozpracované výroby	P	D	C	A
4	Zavedení prvků Shop Flor Managementu	Duben	Červenec	TN, VN, Diplomant	10 000 Kč	Jasná vizualizace a přehlednost sledovaných ukazatelů	P	D	C	A
5							P	D	C	A
6							P	D	C	A

Úkoly související přímo s řízením nástrojárny jsou zaznamenávány do akčního plánu nástrojárny.

Časový plán jednotlivých úkolů – začátek a předpokládaný konec (splnění cíle) daného úkolu je rozvržen během pravidelných schůzek u Shop Floor vizualizační tabule.

Zodpovědnost za každý úkol nese pověřená osoba, která musí být rovněž u jednotlivých úkolů poznamenána. Pokud je více zodpovědných osob, zaznamenají se do sloupce „Zodpovídá“ zkratky jednotlivých pozic zodpovědných pracovníků podle vypracované legendy

viz následující tabulka. Do legendy se přidávají pozice podle požadavků zodpovědnosti na daný úkol.

Tabulka 9 – Legenda zodpovědných osob k akčnímu plánu (vl. zpracování)

Pozice zodpovědné osoby	Zkratka
Technický náměstek	TN
Vedoucí nástrojárny	VN
Přípravář výroby	PV

Náklady potřebné k dosažení stanoveného cíle v peněžní hodnotě jsou v akčním plánu odhadnuty a zaznamenány. Tyto náklady představují pořizovací cenu jednotlivých pomůcek, nástrojů, náradí apod., které jsou nezbytné pro vykonání stanoveného úkolu. V těchto nákladech musí být také započítány mzdové náklady všech pracovníků, podílejících se na daném úkolu.

Cíle jednotlivých úkolů jsou jasné, zřetelné a reálné a jsou rovněž zaznamenány v akčním plánu nástrojárny.

Celkový průběh řešení daného úkolu je zaznamenáván prostřednictvím PDCA cyklu, kdy se po dokončení jednotlivých kroků tohoto cyklu vybarví jejich buňky žlutým zvýrazňovačem, aby se dal jednoznačně tento krok považovat za dokončený.

Pokud se stanovený úkol podaří dokončit v dohodnutém termínu, pole jeho číselného označení je vybarveno zeleným zvýrazňovačem, pokud nastane opačná situace a úkol se nepodaří v dohodnutém termínu dokončit, toto pole se vybarví červeným zvýrazňovačem, a rovněž se vybarví kroky PDCA cyklu, které se ve stanoveném termínu nestihly dokončit.

7.4.1 Akční plán pro jednotlivé úkoly

Po vytvoření akčního plánu, zahrnujícího všechny naplánované úkoly, které se řízení nástrojárny týkají, dochází k vytvoření dalšího stupně akčního plánu, ve kterém jsou rozebrány jednotlivé kroky řešení sofistikovanějšího úkolu, který nelze vyřešit v jednom kroku, díky čemuž dojde k podrobnějšímu rozboru těchto kroků.

Následující tabulka představuje stupeň akčního plánu, kde jsou rozebrány kroky jednoho příkladného úkolu.

Tabulka 10 – Akční plán vybraného úkolu (vl. zpracování)

Akční plán úkolu č. 2 – 5S Standard pracoviště

	Úkol	Plán		Zodpovídá	Náklady	Cíl	Průběh %			
		Začátek	Konec				25	50	75	100
	5S Standard pracoviště				5000 Kč		25	50	75	100
1	Roztřídit nářadí, poškozené zlikvidovat, vypůjčené vrátit	Leden	Leden	Operátoři, VN		Mít na pracovišti pouze potřebné nářadí	25	50	75	100
2	Vymezit prostory pro vytříděné nástroje a uložit je na určené místo	Leden	Leden	Operátoři, VN		Eliminovat čas na hledání nářadí, přesně vědět jeho pozici po uložení	25	50	75	100
3	Vyčistit pracoviště	Leden	Únor	Operátoři		Čisté a pocitově příjemné pracoviště	25	50	75	100
4	Navrhnout standard, pořádku snímek pracoviště	Únor	Únor	Vedoucí nástrojární		Snímek čistého pracoviště a vytvoření přehledného standardu	25	50	75	100
5	Audit pořádku na pracovišti	Březen	Březen	TN, VN		Ověření, že dané pracoviště podléhá dohodnutému standardu	25	50	75	100
Poznámky										

Akční plán daného úkolu se od hlavního akčního plánu liší pouze v tom, že jsou zde rozebrány dílčí cíle daného úkolu a namísto PDCA cyklu je průběh zaznamenán v procentuálních hodnotách 25%, 50%, 75% a 100%, jež se rovněž zaznačí vybarvením dané buňky žlutým zvýrazňovačem, jak tomu bylo u hlavního akčního plánu s PDCA cyklem. Tento akční plán v sobě také zahrnuje prostor pro případné poznámky či poznatky z průběhu plnění dílčích cílů a úkolu celkově.

Další výhodou je rozdělení zodpovědnosti, kdy zodpovědné osoby, za celý úkol, mohou zodpovědnost dílčích cílů přidružit dalším zaměstnancům, například operátorům. Akční plán pro daný úkol s dílčími cíli je aplikován na operativní úkoly prokonzultované během schůzky SFM a jedná se o operace s bližším konečným termínem splnění.

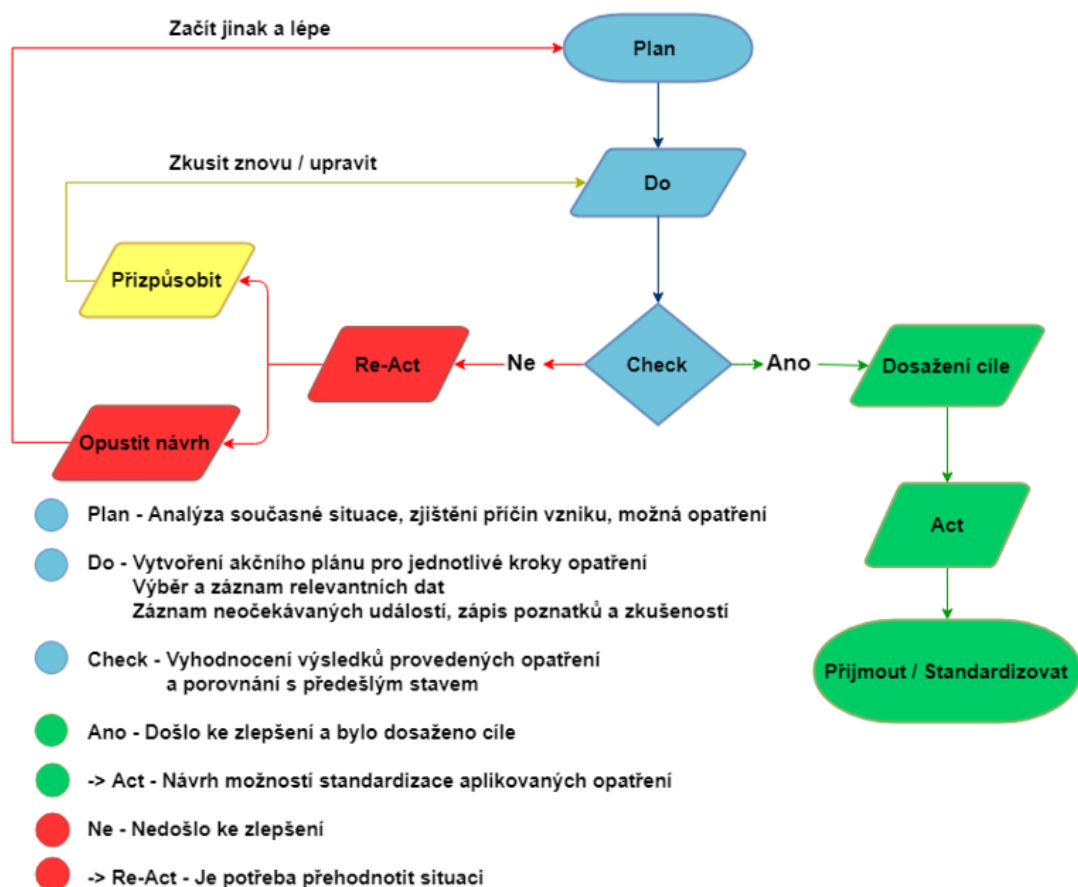
7.4.2 PDCA diagram

Nástroj PDCA se dá vhodně využít při řešení problémů a k celkovému zvýšení přehlednosti během této činnosti, a tudíž bylo vhodné jej implementovat do akčního plánu nástrojární. Díky vybarvování políček splněných jednotlivých kroků PDCA slouží tento nástroj také jako vizualizační pomůcka pro schůzky Shop Floor Managementu a jednoznačně reflektuje současný stav daného úkolu v akčním plánu.

Tabulka 11 – Vizualizace PDCA kroků (vl. zpracování)

Průběh PDCA			
P	D	C	A
P	D	C	A
P	D	C	A

Pro pochopení principu nástroje PDCA byl pro zaměstnance vypracován diagram, který popisuje jednotlivé kroky využití tohoto nástroje.



Obrázek 35 – Diagram PDCA cyklu (vl. zpracování)

Jak je z diagramu patrné, během řešení problému nastává několik situací. První tři kroky PDCA cyklu jsou pro všechny situace stejné.

V **prvním kroku** je provedena analýza současného stavu, identifikace příčin vzniku tohoto problému a návrh možných opatření.

Druhým krokem je tvorba akčního plánu, který rozkládá jednotlivé úkoly na dílčí činnosti, analyzují se správná a užitečná data, a pokud dojde k neočekávaným událostem, či je potřeba zaznamenat nějakou poznámku, následuje zápis do prostoru pro poznámky v akčním plánu.

Třetím krokem je kontrola, zda byly všechny dílčí činnosti z akčního plánu splněny. Pokud taková situace nastane, porovná se současná situace s předešlým stavem.

Ne – Pokud nedošlo ke zlepšení oproti předešlému stavu, situace se přehodnotí.

Když se podaří přizpůsobit navržená opatření podmínkám situace, která nastala, vynechá se první krok – **Plan** a pokračuje se od druhého kroku – **Do**, kdy se vytvoří či přizpůsobí akční plán současné situaci.

Pokud nelze dospět k výsledkům s navrženými opatřeními, která by danou situaci zlepšila, taková opatření se zavrhnou a celý proces PDCA se opakuje s návrhem na jiná opatření.

Ano – Jestliže je zaznamenáno zlepšení oproti minulosti, a bylo dosaženo kýžených cílů z akčního plánu, ověří se současná situace a její zlepšení znovu a následuje návrh na standardizaci a následné vytvoření standardu daných opatření.

7.5 Návrh nové pozice pro dílenské řízení

Na základě snímku pracovního dne vedoucího nástrojárny, který jasně dokazuje, že činností spojených s řízením nástrojárny není věnován potřebný čas, zajišťující plynulý chod zakázek, ale i nástrojárny jako takové, byl vytvořen návrh nové pozice pro dílenské řízení.

Jedná se o pozici **Technologa nástrojárny**, jehož náplní je především plánování pořadí výrobních operací a jednotlivých kroků, prováděných na strojním zařízení tak, aby byl zajištěn plynulý tok a minimalizace vynaložených nákladů.

Technolog nástrojárny spolupracuje při plánování technické přípravy výroby, prověřuje mimořádné požadavky na výrobu nástrojů a následně konzultuje s vedoucím nástrojárny zařazení do operativních plánů výroby. Vyhledává vhodné kandidáty pro spolupráci s nástrojárnou a hospodaří se stávajícími kooperacemi.

Konzultuje také s konstrukcí a vývojem proveditelnost operací opracování materiálu dle vytvořených výkresů, podílí se na jejich korekci či úpravě. Kontroluje řádnou přípravu výrobního procesu v nástrojárně, správný přísun surovin a materiálu ze skladu, jejich přípravu do výroby a jejich hospodárné využití během výroby.

Dohlíží na svědomité a důsledné plnění zadaných úkolů operátorům, aby byla zajištěna technická i hospodářská činnost nástrojárny a následně poskytuje vyhodnocování tohoto stavu vedoucímu nástrojárny. Zúčastňuje se oponentur nových výrobků a složitějších výrobních pomůcek, hodnotí vyrobitelnost a technologičnost navrhovaných konstrukčních řešení.

Rovněž spolupracuje s vedoucím nástrojárny na tvorbě cenových nabídek, pro externí zákazníky, z technologického hlediska. Plní požadavky plynoucí z uplatnění, udržování a zlepšování systému řízení jakosti dle normy ČSN EN ISO 9001:2016.

Vhodným kandidátem na tuto pozici je zaměstnanec, který je momentálně na pozici mechanika se specializací na vystřikolisovací formy. Tento zaměstnanec má velmi dobré technické i technologické znalosti, díky svým letitým zkušenostem v podniku. Během řízených rozhovorů jak s technickým náměstkem, tak i s mechanikem samotným bylo zjištěno, že se již teď podstatně podílí na úpravě a opravě výkresů a konzultuje proveditelnost a vyrobitelnost nástrojů a nářadí.

Na základě těchto předpokladů byl vytvořen popis pracovního místa technologa nástrojárny, viz příloha *P IX: POPIS PRACOVNÍHO MÍSTA*.

Pro plnohodnotné vykonávání činností spojených s touto pozicí je nutno provést proškolení ucházejícího se pracovníka, v případě přijetí zmíněného mechanika na pozici technologa, proškolení není nutné, neboť je mechanik seznámen s činnostmi, které by vykonával na této pozici.

Odhadnuté komplexní osobní náklady na pozici technologa ročně činí 525 600 Kč.

7.6 Návrh využití modulu IS pro dílenské řízení

Vzhledem k nevyhovující kvalifikaci, plynoucí z nedostatečného proškolení základů využití informačního systému, je vedoucí nástrojárny schopen velmi omezeného využití informačního systému a jeho modulů. Díky tomu není možné, řídit tok zakázek skrze informační systém na požadované úrovni.

Klíčovou činností je tedy zajištění školení základů informačního systému Dimenze++ se zaměřením na modul nesoucí označení **Řízení výroby**.

Tento modul je propojen se systémem předvýrobních etap TPV2000plus, který je plně integrován s IS Dimenze++ a pracuje nad společným archivem položek, evidencí uživatelů nad společnými číselníky a nad společnými katalogy středisek, pracovišť, pracovních tříd apod. Výhodou tohoto řešení pak je, že nedochází k předávání dat mezi systémy, ale oba systémy tvoří jednotný celek se společnou databází.

TPV2000plus je systém nezbytný pro zajištění funkcí spjatých s řízením a plánováním zakázkové výroby, umožňující jakoukoliv činnost, od konstrukčního vývoje přes technologickou a konstrukční přípravu až po samé dohotovení náradí.

Výhoda využití tohoto systému spočívá v propojení s CAD programy (v případě nástrojárně se jedná o program SolidWorks), a v modulu s názvem **Výroba** také možný rozpad technické přípravy výroby, možnost předběžné i konečné kalkulace a tisk podkladů pro cenovou nabídku. Dalším benefitem jsou již implementované funkce ekonomického vyhodnocování jednotlivých zakázek.

Mezi funkce vyhodnocování zakázek patří:

- Stav výrobních příkazů pro zakázku
- Rozpracovanost operací pro zakázku
- Kooperační objednávky pro zakázku
- Evidence kooperovaných operací a reálné ceny kooperace
- Využití pracoviště
- Odpisy operací s možností využití čárového kódu, evidence odpracované doby
- Evidence skutečných nákladů a odpracovaného času pro výrobní příkazy a zakázky

Modul **Manažer zakázek** slouží k celkové evidenci výrobních zakázek. Každá zakázka obsahuje hlavičku s obecnými údaji o zakázce a seznam jednotlivých položek. Díky tomuto modulu je umožněno vložit zakázku, provést její rozpad a kalkulaci. Dále také sestavit náležitosti pro cenovou nabídku a provést rozpad kalkulace na jednotlivé součásti. Tento modul je integrován s modulem **Výroba**.

Mezi hlavní funkce tohoto modulu patří:

- Prohlížení, aktualizace a tisk TPV zakázek
- Rozpad TPV zakázky

- Zobrazení podkladů pro cenovou nabídku
- Prohlížení standardní dokumentace zakázky (Mater. norma, Výrobní pomůcky, ...)

Modul **Výroba** má využití pro technologa nástrojárny, který by jeho prostřednictvím zajišťoval rozpad zakázek na jednotlivé součásti, a díky tomu by poskytoval vedoucímu nástrojárny podklady pro celkový přehled řízení zakázek v nástrojárně, pro kterého má využití modul **Manažer zakázek**.

Zakázka	Stav	Třída	Ref. datum	Hod.	Min.	Název	Cena	Závod
Zak-022	Z		28.6.2001	0	0	Zak-02211	538	

Obrázek 36 – Management zakázek v IS TPV2000plus (tpvgroup, 2018)

Využívání informačního systému TPV2000plus má velký potenciál právě díky zvýšení přehlednosti a podrobnějšímu rozpracování činností spjatých s jednotlivými zakázkami.

Nespočetnou výhodou je ekonomické vyhodnocování, jehož využití nalezneme také v možnosti propojení s Shop Floor Managementem, a následném sledování klíčových ukazatelů výkonnosti.

Je doporučeno, aby se školení účastnil jak vedoucí nástrojárny, tak i, pokud bude nová pozice dílenského řízení zrealizována, samotný technolog nástrojárny. Délka školení pro využití modulů informačního systému byla odhadnuta na 80 hodin. Školení je zakončeno závěrečnou zkouškou v délce 2 hodiny. Hodina školení stojí 488 Kč bez DPH.

Náklady na školení informačního systému pro vedoucího nástrojárny a technologa jsou následující:

Tabulka 12 – Náklady na školení informačního systému (vl. zpracování)

	Cena bez DPH	Osoby	Celková cena bez DPH
Školení IS pro jednu osobu	40 016 Kč	2	80 032 Kč

7.7 Návrh sledování prostojů

Nemožnost ověření skutečně odpracovaných hodin způsobuje umělé navyšování nákladů na zhotovení jednotlivých zakázek, a také dochází ke zkresleným informacím ohledně času potřebného k vyhotovení těchto zakázek.

Digitalizace umožňuje přesné sledování prostojů strojního zařízení v nástrojárně a díky tomu umožňuje také zpřesnění odhadu celkového počtu hodin potřebného k dohotovení zakázek.

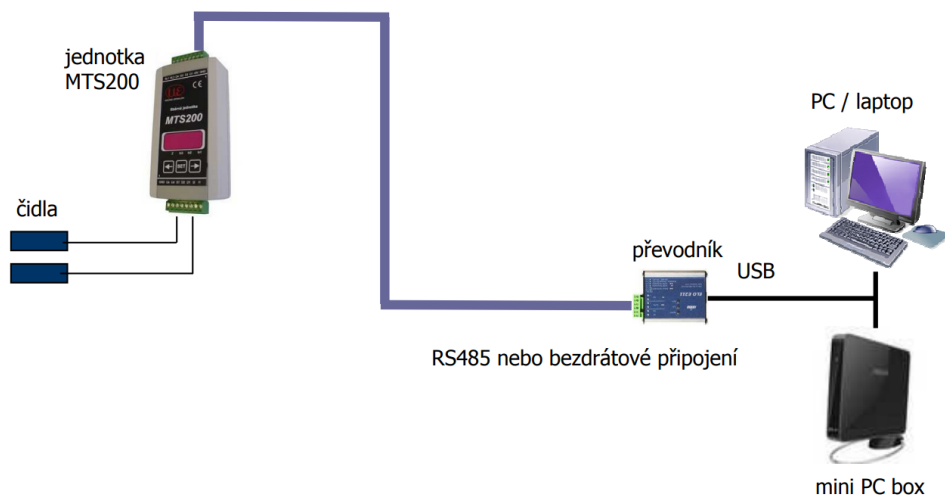
Snímáním prostojů se zabývá společnost Micro-Epsilon, s.r.o., která také vyrábí vysoce přesné snímače, senzory a různá měřicí zařízení. Monitoring strojního zařízení je možný za pomoci neinvazivního snímače IC 200 a sběrné jednotky MTS200.

Pokud se jedná o CNC zařízení, není potřeba instalovat snímače ani sběrnou jednotku, neboť tato zařízení obojí obsahují a stačí tedy napojit CNC zařízení k serveru.

Pokud se však jedná o konvenční stroje, tedy stroje s manuální obsluhou bez využití výpočetní techniky, musí se snímač instalovat do stroje (většinou mezi vypínač a motor). Tento snímač snímá odběr proudu, a tak je sběrná jednotka schopna vyhodnotit, zda je stroj v pohybu či nikoliv.

Dále je potřebný USB převodník, aby bylo možné připojit sběrné jednotky k serveru/ počítači prostřednictvím rozhraní USB. Sběrná jednotka je také ve verzi s Wi-Fi rozhraním. Společnost taktéž poskytuje outsourcing serveru pro sběr a vyhodnocování dat, což by společnost stálo 420 Kč bez DPH na měsíc.

Vzhledem k tomu, že současný informační systém Dimenze++ podporuje rozhraní pro monitoring prostojů, není nutno pořizovat jak software na monitoring, tak platit měsíčně za server.



Obrázek 37 – Schéma propojení stroje s monitorovacím systémem (micro-epsilon, 2018)

Následná zařízení budou propojena s monitorovacím systémem:

- Soustruh SV18RB
- Soustruh SM 16
- Frézka FV4A
- Frézka FNGJ 32
- Vodorovná rovinná bruska BPH 20 NA
- Bruska rovinná BPH 320 A
- CNC MAHO
- CNC HERMLE
- Elektroerozivní drátová řezačka FANUC
- Elektroerozivní drátová řezačka HITACHI
- Elektroerozivní hloubička IMPACT 2
- Elektroerozivní hloubička FORM 2-LO
- Grafitové CNC CT-600

Pro konvenční stroje, čili pro soustruh SV18RB, soustruh SM 16, frézku FV4A, frézku FNGJ 32, vodorovnou rovinnou brusku BPH 20 NA a rovinnou brusku BPH 320 A, je potřeba jednoho snímače IC200 a sběrné jednotky MTS200 s podporou Wi-Fi. Dále je potřeba jednoho USB převodníku s podporou Wi-Fi. Z důvodu, že stroje nejsou pohromadě, je s těžší realizovatelné propojení pomocí kabelového rozhraní RS485a je tedy nutno propojení přes USB převodník k počítači.

Předpokládané náklady na pořízení potřebného zařízení jsou následovné:

Tabulka 13 – Náklady na vybavení pro monitoring prostojů (vl. zpracování)

Položka	Cena bez DPH	Počet ks	Celková cena bez DPH
Sběrná jednotka MTS200 (Wi-Fi rozhraní)	11 600 Kč	6	69 600 Kč
Snímač IC200	500 Kč	6	3 000 Kč
Převodník USB (Wi-Fi rozhraní)	2000 Kč	1	2 000 Kč
Celkem			74 600 Kč

K ceně je nutno ještě připočítat práci servisního technika společnosti, která bude implementaci provádět. Hodinová sazba takového technika je 450 Kč bez DPH. Možností je také implementace svépomocí pouze s telefonickou podporou příslušného technika. Odhadovaný čas implementace, včetně propojení s informačním systémem a jeho vyladění je 10 hodin. Odhadnuté celkové náklady s odborným servisem jsou 79 100 Kč bez DPH.

8 ZHODNOCENÍ PROJEKTU

V projektové části byl vypracován projekt návrhu zefektivnění dílenského řízení zakázek v nástrojárně. Dílčí cíle projektu byly navrženy tak, aby došlo pomocí nich k dosažení cíle hlavního, a to zefektivnění systému řízení a plánování zakázek. Účelem těchto cílů byla redukce ztrátovosti zakázek za pomoci zlepšení vizualizace a zefektivnění řízení dílenských zakázek. Díky zavedení Shop Floor Managementu došlo k plynulejšímu chodu zakázek skrze nástrojárnu a včasnému plnění stanovených termínů dohotovení zakázek.

Úkolem vedoucího nástrojárny je každý měsíc sledovat klíčové ukazatele výkonnosti a na základě jejich výsledků ohodnotit přínos zavedení navržených opatření. Dle kvalifikovaného odhadu vedoucího nástrojárny bude možno relevantní zlepšení klíčových ukazatelů hodnotit zhruba půl roku po zavedení a fungování Shop Floor Managementu.

Následující tabulka představuje celkové náklady vynaložené na realizaci celého projektu:

Tabulka 14 – Celkové náklady na realizaci projektu (vl. zpracování)

Položka	Cena bez DPH
Vizualizace pomocí SFM	7 289 Kč
Komplexní osobní náklady na technologia za rok	525 600 Kč
Školení IS	80 032 Kč
Systém monitoringu prostojů	79 100 Kč
Celkové náklady	692 021 Kč

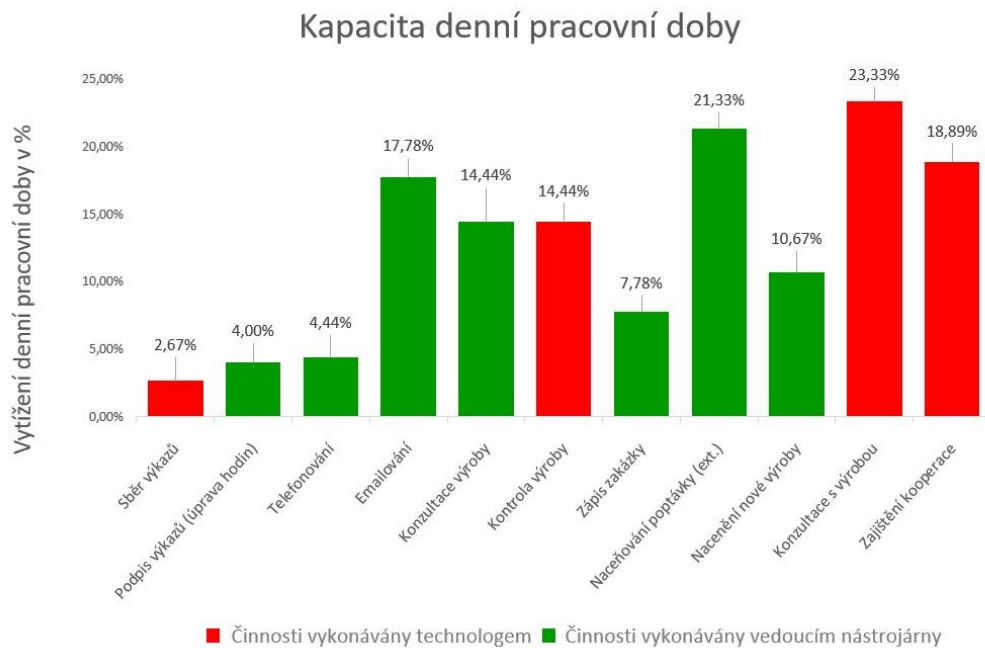
Základním předpokladem pro realizaci dílčích cílů projektu bylo vytvoření standardu pracoviště. V pravidelných intervalech, stanovených vedoucím nástrojárny, bude probíhat audit 5S na pracovištích, jehož cílem bude kontrolovat pracovníky, zdali dodržují pořádek, bezpečnost a přehlednost na pracovišti. Dodržování standardu na pracovišti dopomáhá, nejenom operátorům, k celkovému pochopení konceptu Shop Floor Managementu, kde hraje klíčovou roli týmová práce, schopnost dodržovat standardy, a také disciplinovanost jednotlivců během řešení neshod. Díky stanovení pravidel dodržování pořádku a hlavně odkládání nedokončené výroby na určená místa se redukuje čas potřebný na hledání jednotlivých dílců, a to

také usnadní orientaci v nedokončené výrobě operátorovi, který na dílci provádí následující operaci.

Pro přehledné a efektivní plánování zakázek byl vytvořen rozpis právě probíhajících zakázek, barevně rozlišených podle druhu zakázky. Barvami jsou označeny jednotlivé dílce související s danými zakázkami, a díky tomu jak operátoři, tak i přípravař výroby či vedoucí nástrojárny přesně ví, o jaký druh zakázky se jedná, což redukuje čas potřebný k dohledávání dané zakázky. Díky procentuálnímu stavu u jednotlivých zakázek na tabuli rozpisu probíhajících zakázek ví vedoucí přesně, v jaké fázi se zakázka nachází, a také zda byl již vytvořen program na tvorbu grafitových elektrod, potřebných k obrobení většiny dílců pomocí elektroerozivního hloubení.

Implementace Shop Floor Managementu zajistí transparentnost sledovaných klíčových ukazatelů výkonnosti v nástrojárně, a také působí z psychologického hlediska na zaměstnance, z důvodu barevného rozlišení pozitivní a negativní situace právě u klíčových ukazatelů výkonnosti. Krátké každodenní porady slouží k reflektování současného stavu probíhajících zakázek pomocí reportu pověřených osob a díky jasné vizualizaci, pomocí vizualizační tabule v nástrojárně a navrženému komunikačnímu schématu, jsou podávány jasné a aktuální informace, což vede k zlepšování kvality a zefektivnění řešení nedostatků za pomoci vytvořeného akčního plánu s implementací PDCA cyklu, což zvyšuje celkovou přehlednost.

Navržení nové pozice technologa je nákladný návrh, avšak významný z hlediska úspory času vedoucího nástrojárny, právě díky tomu, že technolog převezme od vedoucího nástrojárny činnosti, mezi které patří plánování výrobních operací, konzultace s výrobou, kontrola probíhajících výrobních operací či zajištění možné kooperace s dalšími firmami. Na následujícím grafu je možno vidět podstatnou úsporu času pro vedoucího nástrojárny, kterou zavedení nové pozice přinese.



Graf 5 – Úspora času vedoucího nástrojární (vl. zpracování)

Nastane tedy úspora času o 19,56%, což je téměř 1,5 hodiny z denní pracovní doby. Usporeňovaný čas by tak bylo možno investovat do podrobnějšího zadávání zakázek do informačního systému a do dalších činností sloužících k zajištění plynulého chodu zakázek skrze nástrojárnu.

Proškolení jak vedoucího nástrojární, tak potenciálně technologa nástrojární, povede k usnadnění práce s informačním systémem pro oba zaměstnance, což se odrazí v úspoře času, ale také dopomůže rozšířit obzory ve funkcích, využitelných k efektivnímu řízení zakázek.

Sledování prostojů je návrh, díky kterému se zvýší přehlednost reálně odpracovaných hodin na jednotlivých strojích. Vzhledem k tomu, že operátoři strojů si během pracovní doby, a ne během vymezeného času, dělají přestávky, aby si zašli ven na cigaretu, a pak fiktivně navyšují odpracované hodiny v pracovních výkazech, je tento návrh vítán. Z běžného pozorování operátorů během pracovní směny bylo zjištěno, že někteří chodí na přestávku v průměru každou hodinu a jedna přestávka jim zabere cca 8 minut, dochází k prostoji cca hodinu na jednoho operátora. U pozice obrábění konvenčním soustruhem je hodinová sazba zhruba 560 Kč, což činí 2 800 Kč týdně a 11 200 Kč měsíčně na jednoho operátora. Náklady na pořízení monitoringu strojního zařízení byly odhadnuty na 79 100 Kč, a pokud by se jednalo o jednoho pracovníka, s hodinovým prostojem každý den, návratnost tohoto návrhu je zhruba sedm měsíců.

ZÁVĚR

Předmětem této práce byl návrh zefektivnění dílenského řízení zakázek v nástrojárně ve vybrané firmě. Hlavním cílem práce a celého projektu bylo zvýšení efektivity plánování a řízení hodnotového toku zakázek.

Díky analýze současného stavu, za pomoci vstupního auditu dle normy managementu kvality, byl zjištěn stav pracoviště nástrojárny. Zaměřoval se především na průběh plnění zakázek, činnosti vedoucího nástrojárny spjaté s řízením zakázek, vizualizaci plánování a řízení zakázkového toku a stav uložení rozpracované výroby. Během této fáze byly využity i další analytické metody, jimiž je snímek pracovního dne jednotlivce, díky kterému byly zanalyzovány klíčové činnosti vedoucího nástrojárny, přímé pozorování, které dopomohlo k analyzování působení informačního systému na řízení zakázek v nástrojárně a řízené rozhovory, pomocí nichž byl zjištěn stav horizontální i vertikální komunikace, ale také stav informovanosti a přehlednosti v zakázkovém toku.

Na základě zjištěných skutečností z analytické části byl vypracován projekt, zaměřený na navržení možností vedoucích k zefektivnění dílenského řízení zakázek v nástrojárně. Zefektivnění v počátku spočívalo ve vytvoření standardu pracoviště, díky němuž by byl pochopen koncept zavádění štihlé výroby, význam týmové práce, učení se sebedisciplíně, ale hlavně by byl zajištěn plynulý hodnotový tok. Na standardizaci pracoviště navazoval návrh vizualizace za pomoci zavedení Shop Floor Managementu, který by spočíval v pořádání krátkých schůzek u Shop Floor tabule, díky čemuž by došlo ke zlepšení vizualizace klíčových ukazatelů výkonnosti a k transparentnosti současného stavu. Následoval návrh komunikačního schématu, pro zajištění jasnější komunikace a rozpis probíhajících zakázek, jenž by pomohl k přehlednému a efektivnímu plánování zakázek.

Dalším opatřením byl návrh nové pozice technologa nástrojárny, díky němuž by vedoucí nástrojárny uspořil 20% času své pracovní doby, který by mohl využít ke zlepšení dílenského řízení. Proškolení v informačním systému Dimenze++ a přidruženém systému TPV2000plus by usnadnilo vedoucímu i technologovi práci s informačním systémem a dopomohlo by k efektivnějšímu využití informačního systému, ve věci řízení a plánování zakázek. Díky zavedení monitoringu prostojů strojů by vybraná společnost minimalizovala zkreslení vykázaných hodin, což by byla cesta ke zvýšení ziskovosti a redukci ztrátových zakázek.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AKA, Salih a Gokhan AKYUZ, 2015. The Effect of Production Management Course on the Self-Efficacy of Employees. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* [online]. **197**, 108-112 [cit. 2019-03-10]. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.07.064. ISSN 18770428. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042815040586>

AZADEH, Ali a kol., 2017. Performance optimization of integrated resilience engineering and lean production principles. *Expert Systems with Applications* [online]. **84**, 155-170 [cit. 2019-03-04]. DOI: 10.1016/j.eswa.2017.05.012. ISSN 09574174. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0957417417303287>

BADIRU, Adedeji Bodunde, [2014]. *Handbook of industrial and systems engineering*. Second edition. Boca Raton [Florida]. ISBN 978-1-4665-1504-8.

BAUER, Miroslav, 2012. *Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. Brno: BizBooks. ISBN 978-80-265-0029-2.

ČSN EN ISO 9001 : 2016, 2016. *Iso-normy* [online]. Plzeň [cit. 2019-03-15]. Dostupné z: http://www.iso-normy.cz/ISO_9001.html

DANĚK, Jan a Miroslav PLEVNÝ, 2005. *Výrobní a logistické systémy*. Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN 80-704-3416-3.

DEMOČ, Vojtech, Zuzana VYHNÁLIKOVÁ a Patrik ALÁČ, 2015. Proposal for Optimization of Information System. *Procedia Economics and Finance* [online]. **34**, 477-484 [cit. 2019-03-10]. DOI: 10.1016/S2212-5671(15)01657-3. ISSN 22125671. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212567115016573>

DENNIS, Pascal, 2016. *Lean production simplified: a plain-language guide to the world's most powerful production system*. Third edition. Boca Raton. ISBN 978-1498708876.

DOMBROWSKI, Uwe, Philipp KRENKEL a Thomas RICHTER, 2017. Dynamic Coordination within a Lean Enterprise. *Procedia Manufacturing* [online]. **11**, 2147-2155 [cit. 2019-03-15]. DOI: 10.1016/j.promfg.2017.07.360. ISSN 23519789. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2351978917305681>

- DOMBROWSKI, U. a T. MIELKE, 2014. Lean Leadership – 15 Rules for a Sustainable Lean Implementation. *Procedia CIRP* [online]. **17**, 565-570 [cit. 2019-03-15]. DOI: 10.1016/j.procir.2014.01.146. ISSN 22128271. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212827114004259>
- ERP Software: Hlavní přínosy ERP software, © 2016. *Managementmania* [online]. [cit. 2019-03-10]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/erp-system>
- GORENFLO, Grace a John W. MORAN, 2010. *The ABCs of PDCA* [online]. 1-7 [cit. 2019-03-17]. Dostupné z: http://www.phf.org/resourcestools/Pages/The_ABCs_of_PDCA.aspx
- CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA, 2011. *Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra*. Žilina: Georg. ISBN 978-80-89401-26-0.
- India. *Materials Today: Proceedings* [online]. **5**(2), 4678-4683 [cit. 2019-03-17]. DOI: 10.1016/j.matpr.2017.12.039. ISSN 22147853. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214785317330146>
- INMAN, R. Anthony, 2007. *LAYOUT* [online]. [cit. 2019-03-12]. Dostupné z: <https://www.referenceforbusiness.com/management/Int-Loc/Layout.html>
- KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Miloš DRDLA, 2003. *Strategické řízení firemních informací: teorie pro praxi*. Praha: C.H. Beck. C.H. Beck pro praxi. ISBN 80-717-9730-8.
- KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA, 2012. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-319-9.
- KHAN, M., M.Y. JABER a A.L. GUIFFRIDA, 2012. The effect of human factors on the performance of a two level supply chain. *International Journal of Production Research* [online]. **50**(2), 517-533 [cit. 2019-03-08]. DOI: 10.1080/00207543.2010.539282. ISSN 0020-7543. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207543.2010.539282>
- MATSUO, Makoto a Jun NAKAHARA, 2013. The effects of the PDCA cycle and OJT on workplace learning. *The International Journal of Human Resource Management* [online]. **24**(1), 195-207 [cit. 2019-03-16]. DOI: 10.1080/09585192.2012.674961. ISSN 0958-5192. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09585192.2012.674961>
- MEISSNER, Alyssa a kol., 2018. Digitalization as a catalyst for lean production: A learning factory approach for digital shop floor management. *Procedia Manufacturing* [online]. **23** [cit. 2019-03-02]. DOI: 10.1016/j.promfg.2018.03.165. ISSN 23519789. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2351978918304694>

Moduly IS Dimenze++, © 2019. In: *Centis* [online]. [cit. 2019-03-02]. Dostupné z: <http://www.centis.cz/images/moduly.png>

MOHAN SHARMA, Kshitij a Surabhi LATA, 2018. Effectuation of Lean Tool “5S” on Materials and Work Space Efficiency in a Copper Wire Drawing Micro-Scale Industry in India. *Materials Today: Proceedings* [online]. **5**(2), 4678-4683 [cit. 2019-03-17]. DOI: 10.1016/j.matpr.2017.12.039. ISSN 22147853. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214785317330146>

MONDEN, Yasuhiro, c2012. *Toyota production system: an integrated approach to just-in-time*. 4. vyd. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-1439820971.

Monitorování výroby, © 2019. In: micro-epsilon [online]. [cit. 2019-04-01]. Dostupné z: <https://www.micro-epsilon.cz/vytizenost/MTS200/?sr=1&sc=1&st=MTS200>

MOSTAFA, Sherif a Jantanee DUMRAK, 2015. Waste Elimination for Manufacturing Sustainability. *Procedia Manufacturing* [online]. **2**, 11-16 [cit. 2019-03-07]. DOI: 10.1016/j.promfg.2015.07.003. ISSN 23519789. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2351978915000049>

NAYLOR, Ben J, Mohamed M NAIM a Danny BERRY, 1999. Leagility: Integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain. *International Journal of Production Economics* [online]. **62**(1-2), 107-118 [cit. 2019-03-08]. DOI: 10.1016/S0925-5273(98)00223-0. ISSN 09255273. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925527398002230>

PERNICA, Petr, 2005. *Logistika pro 21. století: (Supply chain management)*. Praha: Radix. ISBN 80-860-3159-4

Seznam dodavatelů náhradního plnění, © 2019. In: *Seznam dodavatelů náhradního plnění* [online]. Praha: Ministerstvo práce a sociálních věcí [cit. 2019-03-02]. Dostupné z: <https://portal.mpsv.cz/web/zamestnavani-ozp/seznam-dodavatelu-np>

Shop Floor Management - nástroj pro budování štíhlé kultury, © 2017. *Mmspektrum* [online]. MM [cit. 2019-03-15]. Dostupné z: <https://www.mmspektrum.com/clanek/shop-floor-management-nastroj-pro-budovani-stihle-kultury.html>

SHRIVASTAVA, Sanjay, 2012. Comprehensive Modeling of Communication Barriers: A Conceptual Framework. *IUP Journal of Soft Skills*, 09, vol. 6, no. 3, ProQuest Central. ISSN 09738479.

STEENKAMP, L.P., D. HAGEDORN-HANSEN a G.A. OOSTHUIZEN, 2017. Visual Management System to Manage Manufacturing Resources. *Procedia Manufacturing* [online]. **8**, 455-462 [cit. 2019-03-15]. DOI: 10.1016/j.promfg.2017.02.058. ISSN 23519789. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2351978917300641>

TUČEK, David a Roman BOBÁK, 2006. *Výrobní systémy*. Vyd. 2., upr. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 80-731-8381-1.

VYMĚTAL, Jan, 2008. *Průvodce úspěšnou komunikací: efektivní komunikace v praxi*. Praha: Grada. Manažer. ISBN 978-80-247-2614-4.

YANG, Shun et al., 2018. A Method for Improving Production Management Training by Integrating an Industry 4.0 Innovation Center in China. *Procedia Manufacturing* [online]. **23**, 213-218 [cit. 2019-03-10]. DOI: 10.1016/j.promfg.2018.04.019. ISSN 23519789. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2351978918304918>

WOMACK, James P. a Daniel T. JONES, c2003. *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. New York: Free Press. ISBN 978-0743249270.

Základní informace o systému DIMENZE ++: HLAVNÍ VLASTNOSTI DIMENZE++, © 2018. *Centis* [online]. Uherský Brod: Centis [cit. 2019-03-02]. Dostupné z: <http://www.centis.cz/index.aspx?DIMENZE%5c01-Ekonomika%5c00-Z%5c03%A1kladn%5c03%AD+informace>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CAD	Computer Aided Design
CNC	Computer Numeric Control
ČSN	Česká Technická Norma
EN	Evropské Normy
ERP	Enterprise Resource Planning
IS	Informační Systém
ISO	International Organization for Standardization
KPI	Key Performance Indicators
OZP	Osoba se Zdravotním Postižením
PDCA	Plan Do Check Act
SFM	Shop Floor Management
TPV	Technická Příprava Výroby
USB	Universal Seriól Bus
WiFi	Wireless Fidelity

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1 – Vztah mezi daty, informacemi a vědomostmi (vl. zpracování dle Keřkovského a Drdly, 2003)</i>	14
<i>Obrázek 2 – Schéma integrace firemních oddělení a ERP (vl. zpracování)</i>	15
<i>Obrázek 3 – Vztah mezi variabilitou, objemem výroby a uspořádáním pracoviště (vl. zpracování dle Keřkovského a Valsy, 2012)</i>	19
<i>Obrázek 4 – Základní elementy štíhlého podniku (vl. zpracování dle Dombrowského a kol., 2017)</i>	21
<i>Obrázek 5 – Schéma plýtvání ve výrobním procesu (vl. zpracování dle Osterman, 2015)</i>	25
<i>Obrázek 6 – Schéma komunikačního toku i s jeho nedostatky (vl. zpracování dle Shristavy, 2012)</i>	31
<i>Obrázek 7 – Kroky PDCA cyklu (vl. zpracování dle Gorenfloa a Morana, 2010)</i>	33
<i>Obrázek 8 – PDCA cyklus s neustálým zlepšováním (vl. zpracování dle Deminga a Shewharta)</i>	33
<i>Obrázek 9 – Vstříkolisovací forma (interní zdroje)</i>	40
<i>Obrázek 10 – Vstříkolisované komponenty pro automotive průmysl (interní zdroje)</i>	40
<i>Obrázek 11 – Organizační struktura vybrané firmy (vl. zpracování dle interních zdrojů)</i>	42
<i>Obrázek 12 – Produkt společnosti: Domovní vypínač z modelové řady Retro (interní zdroje)</i>	44
<i>Obrázek 13 – Produkt společnosti: Vačkový spínač VSN 10 A (interní zdroje)</i>	44
<i>Obrázek 14 – Informační tabule a prvky odpadového hospodářství v nástrojárně (vl. fotodokumentace)</i>	47
<i>Obrázek 15 – Současné uložení rozpracované výroby po broušení (vl. fotodokumentace)</i>	48
<i>Obrázek 16 – Současné uložení rozpracované výroby pro brusiče (vl. fotodokumentace)</i>	49
<i>Obrázek 17 – Jednotlivé moduly informačního systému Dimenze++ (Centis, 2018)</i>	50
<i>Obrázek 18 – Prostředí informačního systému Dimenze++, část „Zakázky“ (vl. zpracování)</i>	51
<i>Obrázek 19 – Upravený pracovní výkaz (vl. fotodokumentace)</i>	56
<i>Obrázek 20 – Současné komunikační schéma nástrojárny (vl. zpracování)</i>	57

<i>Obrázek 21 – Uložení nepotřebného nářadí (vl. fotodokumentace)</i>	<i>58</i>
<i>Obrázek 22 – „Vychystaný“ materiál na zakázku (vl. fotodokumentace)</i>	<i>58</i>
<i>Obrázek 23 – Neshodné výrobky, poškozené úklidové pomůcky (vl. fotodokumentace)</i>	<i>59</i>
<i>Obrázek 25 – Využití patrového regálu pro nedokončenou výrobu (vl. zpracování) .</i>	<i>65</i>
<i>Obrázek 26 – Systematizovaný odkládací prostor na polotovary k broušení (vl. zpracování)</i>	<i>66</i>
<i>Obrázek 27 – Separace odpadu z pracoviště (vl. zpracování)</i>	<i>66</i>
<i>Obrázek 28 – Poškozená izolace kabeláže soustruhu (vl. zpracování)</i>	<i>67</i>
<i>Obrázek 29 – Navržené schéma komunikačních kanálů (vl. zpracování)</i>	<i>68</i>
<i>Obrázek 30 – Pravidla schůzky (vl. zpracování)</i>	<i>71</i>
<i>Obrázek 31 – Workshop na tvorbu vizualizace (vl. fotodokumentace).....</i>	<i>73</i>
<i>Obrázek 32 – Legenda procentuálního znázornění průběžných operací (vl. zpracování)</i>	<i>74</i>
<i>Obrázek 33 – Návrh rozpisu probíhajících zakázek (vl. zpracování)</i>	<i>74</i>
<i>Obrázek 34 – Pyramida ziskovosti (vl. zpracování)</i>	<i>75</i>
<i>Obrázek 37 – Návrh Shop Floor Management tabule (vl. zpracování).....</i>	<i>77</i>
<i>Obrázek 24 – Diagram PDCA cyklu (vl. zpracování)</i>	<i>83</i>
<i>Obrázek 38 – Management zakázek v IS TPV2000plus (tpvgroup, 2018).....</i>	<i>87</i>
<i>Obrázek 39 – Schéma propojení stroje s monitorovacím systémem (micro-epsilon, 2018).....</i>	<i>89</i>

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1 – Matice celkové hodnoty (vl. zpracování dle Naylora a kol., 1999)</i>	<i>24</i>
<i>Tabulka 2 – Klady a zápory digitálního řízení procesu (vl. zpracování dle Meissnera a kol., 2018).....</i>	<i>34</i>
<i>Tabulka 3 – Klady a zápory digitalizace SFM (vl. zpracování dle Meissnera a kol., 2018).....</i>	<i>35</i>
<i>Tabulka 4 – Klady a zápory dílenské organizace (vl. zprac. dle Tomka a Vávrové, 2014).....</i>	<i>45</i>
<i>Tabulka 5 – Současné nedostatky a následná opatření (vl. zpracování).....</i>	<i>60</i>
<i>Tabulka 6 – Rozdělení schůzek SFM (vl. zpracování)</i>	<i>69</i>
<i>Tabulka 7 – Podávání návrhů (vl. zpracování)</i>	<i>78</i>
<i>Tabulka 8 – Návrh akčního plánu pro nástrojárnu (vl. zpracování)</i>	<i>80</i>
<i>Tabulka 9 – Legenda zodpovědných osob k akčnímu plánu (vl. zpracování).....</i>	<i>81</i>
<i>Tabulka 10 – Akční plán vybraného úkolu (vl. zpracování)</i>	<i>82</i>
<i>Tabulka 11 – Vizualizace PDCA kroků (vl. zpracování)</i>	<i>83</i>
<i>Tabulka 12 – Náklady na školení informačního systému (vl. zpracování)</i>	<i>88</i>
<i>Tabulka 13 – Náklady na vybavení pro monitoring prostojů (vl. zpracování).....</i>	<i>90</i>
<i>Tabulka 14 – Celkové náklady na realizaci projektu (vl. zpracování)</i>	<i>91</i>

SEZNAM GRAFŮ

<i>Graf 1 – Prvních deset družstev zaměstnávajících OZP (vl. zpracování dle mpsv.cz)</i>	<i>43</i>
<i>Graf 2 – Využití denní pracovní doby (vl. zpracování).....</i>	<i>53</i>
<i>Graf 3 – Dodržování časového fondu (vl. zpracování).....</i>	<i>76</i>
<i>Graf 4 – Plnění termínu dokončení zakázky (vl. zpracování).....</i>	<i>76</i>
<i>Graf 5 – Úspora času vedoucího nástrojárny (vl. zpracování)</i>	<i>93</i>

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: AUDITOVÁNÍ DLE ČSN EN ISO 9001:2016

PŘÍLOHA P II: MATICE ZASTUPITELNOSTI

PŘÍLOHA P III: VYTÍŽENÍ DENNÍ PRACOVNÍ DOBY VEDOUCÍHO NÁSTROJÁRNÝ

PŘÍLOHA P IV: MODELOVÝ VZOREK ZAKÁZEK

PŘÍLOHA P V: LOGICKÝ RÁMEC

PŘÍLOHA P VI: RIZIKOVÁ ANALÝZA

PŘÍLOHA P VII: HARMONOGRAM PROJEKTU

PŘÍLOHA P VIII: STANDARD PRACOVIŠTĚ

PŘÍLOHA P IX: POPIS PRACOVNÍHO MÍSTA

PŘÍLOHA P I: AUDITOVÁNÍ DLE ČSN EN ISO 9001:2016

7.1.2 Zdroje – lidé, 7.2 Kompetence

- V rámci QMS je dostatek potřebných a kvalifikovaných pracovníků?
- Mají pracovníci potřebnou odbornost pro výkon dané pozice? Jak probíhá zaškolení při rozšiřování znalostí a nástupu nových pracovníků? Zastupitelnost pracovníků?
- Jsou správně stanoveny požadované odpovědnosti a pravomoci pro výkon dané funkce (v popisu pracovního místa)
- Kapitola 7.1.4 - prostředí pro fungování procesů – psychologické a sociální prostředí – jak pracovníci vnímají aktuální změny? Probíhá monitoring spokojenosti či osobní pohovory?

7.1.3 Infrastruktura

- Je pracoviště přehledné a čisté?

7.4 Komunikace – nastavení interní a externí komunikace

- Je nastaven způsob komunikace od všech interních zainteresovaných stran – manažeri, vedení, odbory a zaměstnanci. (tok informací shora dolů a zdola nahoru)
- Jak jsou jednotlivé kategorie informovány o změnách a nových informacích (proškolení)? Nástěnky a aktuálnost dat?

7.5 Dokumentované informace

- 7.2 Důkazy o kompetencích pracovníků a jejich výcviku
- 8.5.6 Řízení změn ve výrobě
- 8.7 Záznamy o neshodách a způsobu jejich vypořádání – záznamy o neshodách, kontrol produktů, včetně způsobu jejich vypořádání.
- 10.2.2 Záznamy o povaze neshod a veškerých přijatých nápravných opatření – musí obsahovat identifikování příčin problému a návrh a průběh jejich řešení.

8.4 Řízení externě poskytovaných procesů, produktů a služeb

- Je v nástrojárně nějaká externě nakupovaná služba či produkt?

- Jsou stanovena kritéria pro hodnocení, výběr, monitorování výkonnosti a opakované hodnocení externích poskytovatelů, pro zajištění shody produktů či služeb s požadavky?

8.5 Výroba a poskytování služeb

- Jsou dostupné veškeré dokumentované informace týkající se nástrojárny?
- Jsou hodnoceny výsledky nástrojárny v pravidelných intervalech?
- Jsou dostupné zdroje pro monitorování a měření? A je prováděno a v jakých nastavených periodách?
- Jsou ve výrobě stanoveny kompetentní osoby pro výkon potřebných činností řízení výroby?
- Je prováděno pravidelné ověřování/validaci pro kontrolu dosahování plánovaných výsledků z procesu?
- Je zajištěna identifikovatelnost produktu a jeho zpětná sledovatelnost?

8.7 Řízení neshodného produktu

- Jak zajišťujete identifikaci a řízení neshodného produktu?

9.1 Hodnocení výkonnosti

- Jaké jsou aktuální sledované a měřitelné ukazatele nástrojárny (např.: skluzy v nástrojárně)?
- Metody (včetně monitorování, měření a sledování příslušných ukazatelů výkonnosti procesu) pro efektivní fungování tohoto procesu. Např.: analýza ztrátových zakázek?

9.2 Interní audit

- Jaká zjištění z minulého auditu byla zaznamenána? Bylo opatření pro odstranění zjištění účinné?

10 Zlepšování

- Jaké aktivity/projekty pro tento a následující období jsou či budou realizovány v nástrojárně?
- Je v procesu nástrojárny zřejmá aktivita neustálého zlepšování? Přítomnost nových trendů?

PŘÍLOHA P III: VYTÍŽENÍ DENNÍ PRACOVNÍ DOBY VEDOUCÍHO NÁSTROJÁRNY

Činnost	Výstup	Vytížení denní pracovní doby (v %)	Reálně vytížení (nad rámec pracovní doby)	Četnost	Zákazník
Sběr výkazů	Pracovní výkazy	1,91%	2,67%	Denně	Účetní
Podpis výkazů (úprava hodin)	Pracovní výkazy	2,86%	4,00%	Denně	Účetní
Telefonování	Telefonát	3,18%	4,44%	Denně	Odběratel, účetní
Emailování	Email	12,72%	17,78%	Denně	Odběratel
Konzultace výroby	Informace	10,33%	14,44%	Denně	Výroba, nástrojárna
Kontrola výroby	Současný stav vyr.	10,33%	14,44%	Denně	Nástrojárna
Práce na PC					
Zápis zakázky	Zapsaná zakázka	5,56%	7,78%	Denně	Nástrojárna, účetní
Naceňování poptávky (ext.)	Naceněná poptávka	15,26%	21,33%	Denně	Odběratel
Nacenění nové výroby	Cena produktu	7,63%	10,67%	Denně	Obchodní oddělení
Konzultace s výrobou	Upravené výrobky/nástroje	16,69%	23,33%	Denně	Vstříkolisovna, kovolisovna
Zajištění kooperace	Kooperace	13,51%	18,89%	Denně	Kontrolor
		100,00%	139,78%		

PŘÍLOHA P IV: MODELOVÝ VZOREK ZAKÁZEK

Zakázka	Materiál	Koop.	Mzda + 15%	VR	Nákl. Celem	Kč	Aktuální zisk/ztráta
1	168 271,27	19 002,00	166 072,90	535 591,92	888 938,09	594 303,00	-294 635,09
2	177 179,38	21 042,00	143 685,78	451 016,55	792 923,71	594 303,00	-198 620,71
3	78 888,78	216 484,75	44 057,51	121 423,49	460 854,53	509 480,00	48 625,47
4	62 345,05	266 942,75	60 689,93	175 296,36	565 274,09	379 400,00	-185 874,09
5	87 302,47	10 859,00	67 781,73	226 796,06	392 739,26	492 000,50	99 261,24
6	100 777,28	157 457,00	84 402,63	265 071,36	607 708,27	508 260,50	-99 447,77
7	100 721,13	155 611,00	74 147,37	235 180,97	565 660,47	508 260,50	-57 399,97
8	67 199,12	9 231,00	77 798,62	283 362,00	437 590,74	492 000,50	54 409,76
9	103 866,79	182 904,75	105 879,34	285 316,91	677 967,79	549 859,00	-128 108,79
10	95 538,92	166 794,75	108 384,16	310 756,25	681 474,08	420 050,00	-261 424,08
11	162 489,58	22 919,50	78 630,10	288 836,27	552 875,45	528 450,00	-24 425,45
12	162 115,05	25 197,00	68 699,16	248 835,75	504 846,96	528 450,00	23 603,04
13	211 533,82	7 118,00	110 282,01	409 431,19	738 365,02	666 660,00	-71 705,02
14	209 207,56	7 612,00	93 649,79	342 914,30	653 383,65	666 660,00	13 276,35
Celkem zisk/ztráta	1 787 436,20	1 269 175,50	1 284 161,03	4 179 829,38	8 520 602,11	6 104 817,00	-1 024 036,44

PŘÍLOHA P V: LOGICKÝ RÁMEC

	Hierarchie cílů	Objektivně měřitelné ukazatele	Prostředky ověření	Rizika a předpoklady
Obecný cíl	Zvýšení ziskovosti nástrojárny	Zvýšení ziskovosti	Informační systém Dimenze	Nástrojárna není prioritní a společnost na ni nesoustředí pozornost
Účel	Zvýšení efektivity systému plánování a řízení hodnotového toku v nástrojárně	Redukce ztrátových zakázek	Informační systém Dimenze, interní audit	Vedení společnosti nebude plně podporovat navržené změny
Výstupy	1.1. Analýza současného stavu	1.1. Výsledky analýzy současného stavu	Prezentace odpovědným pracovníkům	Neudržované výrobní prostory
	1.2. Navržen popis prac. místa u nové pozice pro dílenské řízení	1.2. Úspora času vedoucího nástrojárny	Data z informačního systému, Více času na zlepšování v nástrojárně	Zkreslené informace pracovníků
	1.3. Navrženo fungování shop floor managementu v nástrojárně	1.3. Snížení ztrátových zakázek	KPI - Ztrátové zakázky	Neochota operátorů aktivně se zapojovat
	1.4. Navrženo využití modulu pro efektivní plánování zakázek v IS	1.4. Přesné plánování zakázek v nástrojárně	Plnění interních i externích termínů Zvýšení průchodu zakázky nástrojárnou	Neposkytnutí dostatečného množství informací
		Potřebné zdroje	Časový rámec aktivit	
Klíčové aktivity	1.1.1. Analýza nástrojárny	Projektový tým	1.1. 46 T 2018 - 9 T 2019	Zkreslené informace pracovníků Slabá podpora ze strany vedení Laxní přístup operátorů k zadaným úkolům Nedodržení časového harmonogramu
	1.1.2. Analýza skladu v nástrojárně	Výsledky analýz	1.2. 17 T 2019 - 17 T 2019	
	1.2.1. Snímek pracovního dne vedoucího nástrojárny	Technika: Počítač, stopky, kalkulačka	1.3. 10 T 2019 - 15 T 2019	
	1.3.1. Získání informací pomocí nestandardizovaných rozhovorů	Software: Informační systém Dimenze, MS Excel, Word	1.4. 6 T 2019 - 8 T 2019	
	1.3.2. Zajištění vizualizačních potřeb	Formuláře: snímek pracovního dne, interní audit, audit 5S		
1.4.1. Analýza možností informačního systému	Předběžné podmínky:	Schválený projekt, podpora ze strany vedení podniku, aktivní přístup zaměstnanců		

PŘÍLOHA P VI: RIZIKOVÁ ANALÝZA

	Hrozba	Scénář	Pravděpodobnost	Dopad	Hodnota rizika	Opatření
1.	Chybná analýza současného stavu	Nedostatečné zkušenosti mohou vést ke zkresleným výsledkům analýzy současného stavu.	35%	SD	SHR	Důsledná příprava a patřičné znalosti ještě před započítáním analýzy
2.	Opatření nepřinesou očekávané výsledky	I přes veškerou snahu se nepodaří přesvědčit a naučit operátory dodržovat stanovené standardy a akceptování daných opatření	70%	VD	VHR	Věnovat více času tzv. "soft" skillu a snažit se co nejvíce naladit operátory na stejnou vlnu, aby si vážili, že jsou součástí fungujícího systému
3.	Motivace dokončit projekt	Stejně jako v předchozí hrozbě může neaktivní přístup zapříčinit to, že dojde ke ztrátě motivace, což zapříčiní potíže při dokončení projektu	30%	SD	SHR	Snažit se motivovat celý projektový tým a spolupracovat také při motivaci operátorů, aby nedošlo ke znechucení pokračovat v projektu
4.	Nedostatečná podpora vedení	Vedení nesoustředí přílišnou pozornost na tento projekt a není schopna vyslyšet požadavky projektového týmu vedoucí k úspěšnému cíli	15%	ND	NHR	Prokonzultovat celý projekt pečlivě s předsedou družstva a přesvědčit ho o užitečnosti těchto opatření, které povedou k redukcí ztrátových zakázek
5.	Negativní přístup operátorů	Někteří operátoři jsou negativisté a pesimisté a některým je lhostejný funkční systém řízení zakázek či pořádek na jejich vlastním pracovišti	80%	VP	VHR	U několika operátorů je problém v odporu vůči managementu a změnám, možná doporučení nevnímají a nejsou ochotni je akceptovat, čímž narušují morálku většiny z operátorského týmu. Jediné řešení je. Problémové operátory propustit.
6.	Nedodržení časového harmonogramu	Pozdržení dodávky vizualizačních pomůcek, monitorovacího zařízení či nemožnost najít vhodného kandidáta na pozici technologa nástrojárny může způsobit nedodržení časového harmonogramu.	10%	ND	NHR	Vzhledem k dostatečné časové rezervě se dají dané termíny do jisté míry posunout, a díky tomu získat větší časový prostor.

	Matice hodnoty rizik		
	MP	SP	VP
MD	MHR	MHR	SHR
SD	MHR	SHR	VHR
VD	SHR	VHR	VHR

Hodnota rizika	Označení
Malá hodnota rizika	MHR
Střední hodnota rizika	SHR
Velká hodnota rizika	VHR

Pravděpodobnost	Označení	% vyjádření	Dopad	Označení
Malá pravděpodobnost	MP	1 - 29 %	Malý dopad	MD
Střední pravděpodobnost	SP	30 - 65 %	Střední dopad	SD
Velká pravděpodobnost	VP	66 - 100%	Velký dopad	VD

PŘÍLOHA P VIII: STANDARD PRACOVÍŠTĚ

Logo	Standard pracoviště	Číslo standardu:	1.1
Provoz: 326	Udržování pořádku na pracovišti	Pracoviště:	Nástrojárna



P. č.	Objekt	Činnost	Způsob
1	Podlaha	Udržovat čistou podlahu, kovové třísky separovat do kontejneru (P.č. 2)	Smeták, lopata, čisticí přípravek na podlahy
2	Kontejner na kovový odpad	Odvést vyspat do velkého kontejneru na kovový odpad, pokud dojde k jeho naplnění	Odvést, vyspat
3	Grafitový odpad	Na konci směny vyhodit do kontejneru na grafitové odřezky	Odnést, vyhodit
4	Měřicí stůl	Udržovat v čistotě, neodkládat polotovary	Odnést
5	Filtr grafitového prachu	Po zaplnění filtru grafitem, neprodleně odvézt a vyspat do nádoby na grafitový prach	Odjistit, odvézt, vyspat a připojit
6	Prostor pro palety s materiálem	Udržovat čistý a prázdný prostor pro palety s materiálem	Smeták, lopata, odnést
7	Brusičův stůl	Neodkládat polotovary – odkládat je na tomu určené místo	Odnést
8	Popelnice na špinavé textilie	Na konci směny vyhodit špinavé textilie (od oleje, apod.) do popelnice	Vyhodit

Vypracoval	Schválil	Datum vydání
PI	Vedoucí nástrojárny	13. 3. 2019

PŘÍLOHA P IX: POPIS PRACOVNÍHO MÍSTA

Vybraná firma

POPIS PRACOVNÍHO MÍSTA

Pracovní místo: Technolog nástrojárny

Profese: Technolog výroby nástrojů

Nadřízený pracovník: Vedoucí nástrojárny

Pracovní místo je zastupováno: Vedoucím nástrojárny

Požadavky na způsobilost:

Vzdělání: Středoškolské

Obor: strojírenství

Praxe: 5 let

Oborná způsobilost:

- Znalost čtení výkresové dokumentace
- Znalost strojírenských norem
- Znalost technologie obrábění
- Znalost technologie vstřikolisování
- Základní znalost práce s PC

Osobní profil:

- Samostatnost
- Svědomitost
- Komunikativnost

Pracovní náplň:

Vykonává:

- Dohlížení a plánování plnění zadaných úkolů operátorům
- Kontrolování přípravy výrobního procesu
- Vyhledávání kandidátů ke kooperaci a hospodaření se stávajícími
- Zlepšování systému řízení jakosti dle normy ČSN EN ISO 9001:2016
- Prověření mimořádných požadavků zákazníka

Spolupracuje:

- Plánování technické přípravy výroby
- Konzultování s konstrukcí a vývojem
- Tvoření cenových nabídek pro zákazníka

Zpracoval:

Podpis:

Datum:

Převzal a souhlasil:

Podpis:

Datum: