



# **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Optimalizace procesu řízení výrobní dokumentace  
ve vybrané společnosti

Optimisation of a Process Documentation Management  
in the Selected Company

## **STUDIJNÍ PROGRAM**

Řízení rozvojových projektů

## **STUDIJNÍ OBOR**

Projektové řízení inovací v podniku

## **VEDOUcí PRÁCE**

doc. Ing. Lenka Švecová, Ph.D.

HOUDOVÁ

ŠÁRKA

**2019**

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

|                         |                                       |        |       |               |        |
|-------------------------|---------------------------------------|--------|-------|---------------|--------|
| Příjmení:               | Houdová                               | Jméno: | Šárka | Osobní číslo: | 437526 |
| Fakulta/ústav:          | Masarykův ústav vyšších studií (MÚVS) |        |       |               |        |
| Zadávací katedra/ústav: | Oddělení manažerských studií          |        |       |               |        |
| Studijní program:       | Řízení rozvojových projektů           |        |       |               |        |
| Studijní obor:          | Projektové řízení inovací v podniku   |        |       |               |        |

## II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

|   |  |                                   |            |
|---|--|-----------------------------------|------------|
| Název diplomové práce:                              | Optimalizace procesu řízení výrobní dokumentace ve vybrané společnosti   |                                   |            |
| Název diplomové práce anglicky:                     | Optimisation of a Process Documentation Management in the Selected Company   |                                   |            |
| Pokyny pro vypracování:                             | <p><b>CÍL PRÁCE:</b> Cílem diplomové práce je zhodnocení současného stavu procesu a jeho následná optimalizace.</p> <p><b>PŘÍNOS PRÁCE:</b> Přínosem diplomové práce je návrh na řešení optimalizace procesu.</p> <p><b>OSNOVA:</b> (1) Úvod; (2) Teoretická část - procesy, štihlý podnik, analýza a měření práce; (3) Praktická část - představení společnosti, analýza současného stavu procesu, analýza problémů v rámci procesu, návrh řešení na optimalizaci procesu; (4) Závěr.</p> |                                   |            |
| Seznam doporučené literatury:                       | <p>(1) OHNO, Taiichi, 2007. Workplace Management. Gemba Press.</p> <p>(2) MAŠÍN, I., KOŠTURIÁK, J. a DEBNÁR, P., 2007. Zlepšování nevýrobních procesů. Liberec: Institut technologií a managementu.</p> <p>(3) LIKER, Jeffrey K., 2007. Tak to dělá Toyota. Praha: Management Press.</p> <p>(4) IMAI, Masaaki, 2005. Gemba Kaizen. Brno: Computer Press.</p>   |                                   |            |
| Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:     | doc. Ing. Lenka Švecová, Ph.D., ČVUT v Praze, Masarykův ústav vyšších studií   |                                   |            |
| Jméno a pracoviště konzultanta(ky) diplomové práce: |  |                                   |            |
| Datum zadání diplomové práce:                       | 13. 12. 2018   | Termín odevzdání diplomové práce: | 2. 5. 2019 |
| Platnost zadání diplomové práce:                    | 30. 9. 2020  |                                   |            |
| Podpis vedoucí(ho) práce                            | Podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry  | Podpis děkana(ky)                 |            |

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| <u>24. 4. 2019</u>    | <u>Houdová</u>      |
| Datum převzetí zadání | Podpis studenta(ky) |

HOUDOVÁ, Šárka. *Optimalizace procesu řízení výrobní dokumentace ve vybrané společnosti*. Praha: ČVUT 2019. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, Masarykův ústav vyšších studií.



**MASARYKŮV ÚSTAV  
VYŠŠÍCH STUDIÍ  
ČVUT V PRAZE**

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci vypracovala samostatně. Dále prohlašuji, že jsem všechny použité zdroje správně a úplně citovala a uvádím je v příloženém seznamu použité literatury.

Nemám závažný důvod proti zpřístupňování této závěrečné práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Praze dne: 13. 05. 2019

Podpis:

## **Poděkování**

Za odborné vedení této diplomové práce bych ráda poděkovala paní doc. Ing. Lence Švecové, Ph.D., která mi předávala užitečné rady a připomínky, které napomohly při tvorbě této práce. Dále bych ráda poděkovala panu Tomášovi Průžkovi, IEn. a společně Ing. Michaele Opletalové, kteří mi dali příležitost vyzkoušet si naučenou teorii v praxi. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat mému příteli Ing. Pavlovi Koláčnému, který mě po celou dobu studia podporoval a měl se mnou pevné nervy.

# Abstrakt

V každé firmě probíhá řada procesů. Aby společnost byla úspěšná, musí přesně vědět, jaké typy procesů se v ní odehrávají a v jakém jsou stavu. Bez této znalosti nemůže být žádná firma dlouhodobě konkurenceschopná. Diplomová práce se zabývá právě touto problematikou. Je v ní nejprve popsáno procesní řízení a jakým způsobem jej správně nastavit. Je definován pojem štíhlý podnik a jaké jsou známé druhy plýtvání, které lze odhalit přímým či nepřímým měřením lidské práce. Plýtvání výrazně ovlivňuje produktivitu práce a celkové náklady společnosti. Cílem práce je zjistit současný stav procesu řízení výrobní dokumentace a navrhnout možnosti jeho zlepšení. Pro nalezení jednotlivých příčin, které negativně ovlivňují průběh procesu, je použito několik nástrojů a metod např. Ishikawa diagram, N/3 voting či Pětkrát proč. Výstupem práce jsou návrhy řešení jednotlivých problémů, jejichž cílem je snížit náklady a zvýšit efektivitu práce při zachování či zvýšení kvality poskytovaných služeb.

## Klíčová slova

proces, štíhlý podnik, analýza a měření práce, optimalizace, příčiny, plýtvání, dokumentace

## Abstract

Each company has a huge number of processes. The company needs to know exactly what types of processes and in which condition are taking place in it, otherwise it is not successful. No company can be competitive in the long term without this knowledge. This thesis just deals with this issue. Thesis describes Business Process Management and how to set it correctly. Next, the lean enterprise is defined and what kinds of waste are known that can be detected by direct or indirect human work measurement. Wasting greatly affects work productivity and overall company costs. The aim of this work is to find out the current condition of process documentation management project and to suggest options of its improvement. Several tools and methods such as Ishikawa diagram, N/3 voting or Five times why are used to find the causes that negatively affect the process. The suggestions of solutions for each problem are the output and the aim is to reduce costs and increase the work efficiency while maintaining or improving the quality of provided services.

## Key words

process, lean enterprise, work analyse and measurement, optimization, cause, wasting, documentation

# Obsah

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Úvod.....</b>                                    | <b>6</b>  |
| <b>1    <b>PODNIKOVÉ PROCESY.....</b></b>           | <b>9</b>  |
| 1.1    Definice.....                                | 9         |
| 1.2    Typy procesů .....                           | 10        |
| 1.3    Řízení procesů .....                         | 10        |
| 1.4    Nastavení systému procesů.....               | 11        |
| 1.4.1    Jednoduché metody a nástroje.....          | 11        |
| 1.4.2    Vybrané souhrnné metody a nástroje.....    | 11        |
| 1.5    Reengineering procesů.....                   | 14        |
| 1.5.1    Redesign procesů.....                      | 15        |
| <b>2    <b>ŠTÍHLÝ PODNIK.....</b></b>               | <b>16</b> |
| 2.1    Definice štíhlého podniku .....              | 16        |
| 2.2    Definice oblastí štíhlého podniku .....      | 17        |
| 2.2.1    Štíhlá výroba.....                         | 17        |
| 2.2.2    Štíhlá administrativa .....                | 18        |
| 2.2.3    Štíhlá logistika.....                      | 19        |
| 2.2.4    Štíhlý vývoj .....                         | 19        |
| 2.3    Plýtvání.....                                | 20        |
| 2.3.1    Druhy plýtvání ve výrobních procesech..... | 21        |
| 2.3.2    Plýtvání v administrativě.....             | 23        |
| 2.4    Vybrané metody štíhlého podniku.....         | 27        |
| 2.4.1    5S .....                                   | 27        |
| 2.4.2    Standardizace .....                        | 30        |
| 2.4.3    Vizualizace .....                          | 31        |
| 2.4.4    Týmová spolupráce.....                     | 31        |
| 2.4.5    Mapování hodnotového toku.....             | 32        |
| 2.4.6    Kaizen.....                                | 34        |
| 2.4.7    Systém kanban .....                        | 34        |
| 2.4.8    Systém Just-in-Time .....                  | 35        |
| <b>3    <b>ANALÝZA A MĚŘENÍ PRÁCE .....</b></b>     | <b>36</b> |
| 3.1    Definice analýzy a měření práce .....        | 36        |



|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 3.2      | Analýza práce.....                                       | 37        |
| 3.3      | Měření práce.....  | 38        |
| 3.3.1    | Přímé měření.....  | 39        |
| 3.3.2    | Nepřímé měření.....                                      | 40        |
| <b>4</b> | <b>VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ .....</b>                          | <b>42</b> |
| 4.1      | Cíl a metodika práce.....                                | 42        |
| 4.2      | Potřeba vzniku mapování .....                            | 42        |
| <b>5</b> | <b>INFORMACE O SPOLEČNOSTI .....</b>                     | <b>43</b> |
| 5.1      | Základní údaje o CSAT .....                              | 43        |
| 5.2      | Typy poskytovaných služeb .....                          | 45        |
| 5.3      | Historie zavádění metod a nástrojů štíhlého podniku..... | 47        |
| <b>6</b> | <b>MAPOVÁNÍ PROCESU .....</b>                            | <b>48</b> |
| 6.1      | Vstupující oddělení s personálním zastoupením.....       | 48        |
| 6.2      | Druhy dílů .....   | 50        |
| 6.3      | Informační systém AMOS .....                             | 51        |
| 6.4      | Dokumentace související s procesem.....                  | 51        |
| 6.5      | Mapa procesu řízení výrobní dokumentace.....             | 52        |
| 6.6      | Měření v rámci procesu .....                             | 56        |
| <b>7</b> | <b>NEEFEKTIVNÍ ČINNOSTI PROCESU .....</b>                | <b>61</b> |
| 7.1      | Chybovost a zdlouhavý proces nacenění dílů .....         | 61        |
| 7.1.1    | Návrh na řešení.....                                     | 63        |
| 7.2      | Dlouhá zpětná instalace dílů na letadlo.....             | 65        |
| 7.2.1    | Návrh na řešení.....                                     | 67        |
| 7.3      | Chybné a zdlouhavé uzavírání CM dokumentace.....         | 68        |
| 7.3.1    | Návrh na řešení.....                                     | 69        |
| 7.4      | Shrnutí .....  | 70        |
|          | <b>Závěr .....</b>                                       | <b>73</b> |
|          | <b>Seznam použité literatury .....</b>                   | <b>74</b> |
|          | <b>Seznam obrázků .....</b>                              | <b>78</b> |
|          | <b>Seznam tabulek .....</b>                              | <b>79</b> |
|          | <b>Seznam grafů .....</b>                                | <b>80</b> |
|          | <b>Seznam příloh .....</b>                               | <b>81</b> |

# Úvod

*„Podcenili jste přípravu? Pak jste trénovali na to, abyste prohráli.“ - Mark Spitz americký plavec, 1950*

Dle Českého statistického úřadu v roce 2018 vyhlásilo bankrot nejméně českých firem (649) za poslední roky, meziročně jde o pokles 16 %. Je to dáno především příznivou ekonomickou situací. Nezaměstnanost se blíží k nule, mzdy se navyšují, poptávka po kvalitním zboží a službách roste. Je však zřejmé, že současná situace nebude trvat věčně a je tak jen otázkou času, kdy toto období skončí. Firmy mezi sebou začnou tvrdě bojovat o zákazníky a úspěšné budou pouze ty společnosti, které na to budou připravené, tj. které mají správně nastavené procesy a které se dokáží přizpůsobit rychle se měnícímu trhu. Proto je nyní důležité zmapovat firemní procesy, především ty klíčové, porozumět jim a lépe pochopit možná rizika. Nacházíme se v ideální době pro nalezení možných rezerv a optimalizaci procesů, a právě tím se tato diplomová práce zabývá.

Počet lidí přepravovaných leteckou dopravou každoročně významně stoupá. V kontextu s tím se zvyšují nároky na bezpečnost, údržbu a technický stav letadel. O tom, jak je toto téma ve světě vnímané, svědčí i nedávná kauza kolem bezpečnosti letadla Boeing 737-MAX. Softwarový systém daného typu letadla musí být předělán, stovky prodaných strojů nemohou létat a každý den vznikají několikamilionové ztráty. Americká firma, i díky podpoře tamní vlády, tuto záležitost nejspíše přežije, ale její pověst je na několik dalších let výrazně pošramocena. Společnost Czech Airlines Technics, a. s. se zabývá údržbou letadel na Letišti Václava Havla v Praze. Její výhoda oproti konkurenci je v dlouholetých zkušenostech a kvalitě nabízených služeb. Avšak aby i přesto držela krok s konkurencí, musí neustále své služby zlepšovat. Probíhá v ní celá řada procesů, a právě zde bylo provedeno pozorování, analyzování a zmapování procesu řízení výrobní dokumentace.

Práce je rozdělena do dvou částí. První blok je teoretický a detailně popisuje pojmy jako je procesní řízení, redesign a reengineering procesů, analýza a měření práce, což je nezbytné pro následné pochopení a zlepšení konkrétního procesu ve vybrané společnosti. Rovněž je definován štíhlý podnik, jeho historický vývoj, vlastnosti, prvky a oblasti působení. S tím je popsán i související pojem plýtvání, které je nutné ve veškerých procesech odhalit a pokud možno minimalizovat. Ve druhém bloku je představena společnost, ve které je praktická část zpracována. Je zde podrobně zmapován proces řízení výrobní dokumentace v programu Bizagi. Jsou uvedeny nalezené problémy a návrhy na jejich řešení.

Cílem diplomové práce je zhodnocení současného stavu procesu a jeho následná optimalizace. Pro lepší pochopení problematiky je provedeno měření snímku pracovního dne jednotlivce. Součástí práce je i srovnání dat s měřením, které proběhlo

v minulosti. Aby však bylo možné proces zlepšit, je nutné znát konkrétní příčiny jednotlivých problémů. Kodhalení příčin existuje celá řada metod a nástrojů. Vzhledem k povaze problémů a nalezení skutečné příčiny je aplikováno vždy několik nástrojů současně. Ke každé nalezené příčině je následně navrženo vhodné opatření včetně požadavků na jeho zavedení.

Uvedené výstupy mohou sloužit jako podklad pro vedení společnosti k aplikaci jednotlivých změn v rámci procesu za účelem dosažení lepších hospodářských výsledků a zlepšení produktivity.

# **TEORETICKÁ ČÁST**

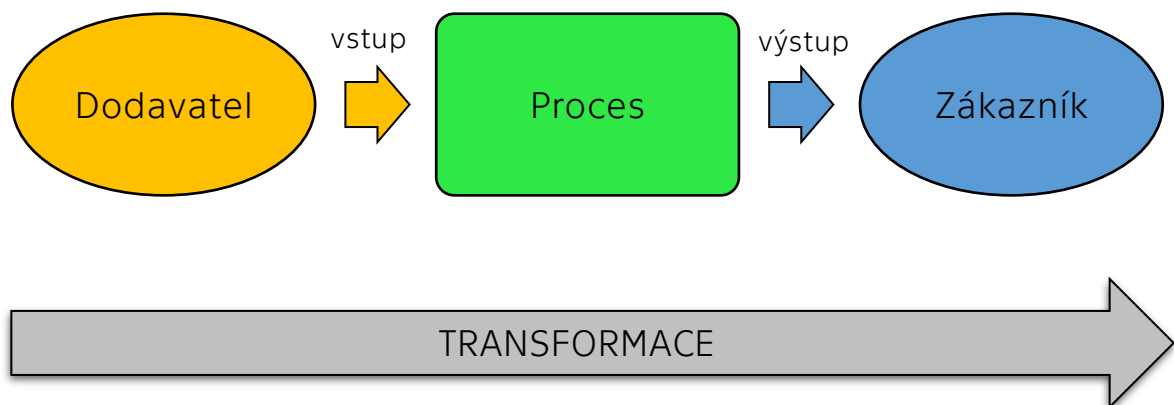
# 1 PODNIKOVÉ PROCESY

Ačkoliv si to řada lidí neuvědomuje, a je to pro nás naprosto přirozená věc a samozřejmost, dennodenně jsme součástí (účastníkem či uživatelem) nějakého procesu, ty jsou všude kolem nás. Přestože existuje nespočet typů procesů, tato diplomová práce se bude věnovat především podnikovým procesům. Dobře nastavené podnikové procesy mohou zajistit konkurenceschopnost firmy, ať už je stav ekonomiky a konkurenčního prostředí jakýkoliv. Úvodní kapitola obsahuje definici podnikového procesu, jeho řízení a rozdělení. Rovněž jsou zde uvedeny vybrané jednoduché a souhrnné nástroje ke správnému nastavení procesního systému. Závěrem jsou definovány pojmy reengineering a redesign procesů.

## 1.1 Definice

V odborné literatuře se lze setkat s řadou definic a formulací podnikového procesu. Obecně se nedá říci, která je ta nejpřesnější, která nejlépe vystihuje význam tohoto pojmu. Je zde však řada definic, které jsou neúplné, které se navzájem doplňují a pro správné pochopení podnikového procesu je tedy nezbytné některé z nich uvést.

Fišer (2014, s. 51) formuluje základní definici podnikového procesu následovně: „Smyslem procesu je transformovat (přeměnit) vstupy na požadované výstupy, které jsou určeny pro konkrétního zákazníka.“ Vizually to podchycuje **Obrázek 1**.



Obrázek 1 Schéma podnikového procesu  
Zdroj: Fišer (2014, s. 50)

Podobně se vyjadřují i Hammer a Champy (2000, s. 40): „Proces je soubor činností, který vyžaduje jeden nebo více druhů vstupů a tvoří výstup, který má pro zákazníka hodnotu.“

Podnikový proces je tedy tvořen souhrnem činností, který má přidat určitou hodnotu, lze ho tak definovat i jako určitý sled kroků, který v určitém čase vede k dosažení předem nadefinovaných cílů (Řepa, 2012, s. 15).

Uvedené definice si jsou velmi podobné, jsou však spíše v obecné rovině. Neuvádějí, že procesy mohou procházet i několika organizacemi či odděleními najednou, jaké mohou být druhy vstupů či že lze rozlišovat interního a externího zákazníka. Proces tak lze definovat jako soubor činností či subprocesů, který prochází nejen skrze jednotlivá oddělení, ale také i napříč spolupracujícími podniky. Procesem se mění finanční, materiální, lidské a informační vstupy na produkt, který přináší internímu či externímu zákazníkovi přidanou hodnotu (Šmída, 2007, s. 29).

## 1.2 Typy procesů

O tom, kolik a jaké typy procesů se budou v organizaci odehrávat, si každá společnost určuje sama. Nejčastěji dělíme procesy na řídicí, hlavní a podpůrné. Do řídicích procesů patří např. plánování zdrojů či vytváření strategie. Slouží k vytvoření systému řízení. Hlavní procesy přímo generují firmě zisk, typickým příkladem je výroba. Řízení lidských zdrojů či infrastruktury pak spadá do procesů podpůrných, které slouží k poskytování služeb zákazníkům. Nicméně je třeba uvést, že členění procesů závisí především na dlouhodobé strategii podniku (Ciencala, 2011, s. 32) a (Šmída, 2007, s. 143).

Dle Řepy (2012, s. 32) rozlišujeme procesy klíčové a podpůrné. Každá organizace má svoji primární funkci a ta je naplňována právě klíčovým procesem. Obvykle jich je ve firmě tolik, kolik nabízí produktů a služeb. Podpůrné procesy co nejefektivněji přímo či nepřímo podporují klíčové procesy a mají obecný charakter. V praxi je běžné, že některé podpůrné procesy jsou outsourcovány a organizace se soustředí pouze na své klíčové procesy.

## 1.3 Řízení procesů

Moderní doba a konkurenční prostředí nutí firmy, aby neustále zvyšovali svou výkonnost, efektivitu a byli schopné pružně reagovat na změny trhu. Toho lze dosáhnout tím, že budou procesy řízeny (Fišer, 2014, s. 38-39).

Svozilová (2014, s. 18) uvádí, že *„řízení procesů je činnost, která využívá znalostí, schopností, metod, nástrojů a systémů k tomu, aby identifikovala, popisovala, měřila, řídila, hodnotila a zlepšovala procesy se záměrem efektivního pokrytí potřeb zákazníka procesu.“*

Z pohledu strategie by správné řízení procesů mělo propojit operativní řízení se strategickým. Tím se docílí, že organizace bude dlouhodobě konkurenceschopná (Ciencala, 2011, s. 28).

## 1.4 Nastavení systému procesů

Jak poznáme, že jsou procesy správně nastavené, že plní svůj účel? Nejdůležitější je co do nejmenšího detailu vědět, čím se daná organizace zabývá. Neméně důležité je i znát pracovní náplň každého jednotlivého zaměstnance z toho důvodu, aby bylo jasné, kdo do kterého procesu zasahuje. Teprve po tomto zjištění lze provést analýzu procesů a zdokonalit systém řízení procesů tak, aby byly procesy rychlejší, levnější a lepší než u konkurenčních firem (Hammer a Hershman, 2010, s. 34).

Ke správnému nastavení systému procesů existuje několik metod a nástrojů. Lze je rozdělit na jednoduché a souhrnné (Svozilová, 2014, s. 147).

### 1.4.1 Jednoduché metody a nástroje

Jednoduché nástroje slouží především pro prvotní identifikaci procesů, tzn. cílem těchto nástrojů je určit o jaký problém se jedná, jaké jsou jeho příčiny a následky (Košturiak, Boledovič, Krišták a Marek, 2010, s. 26).

Mezi jednoduché metody a nástroje patří dle Svozilové (2014, s. 147-150):

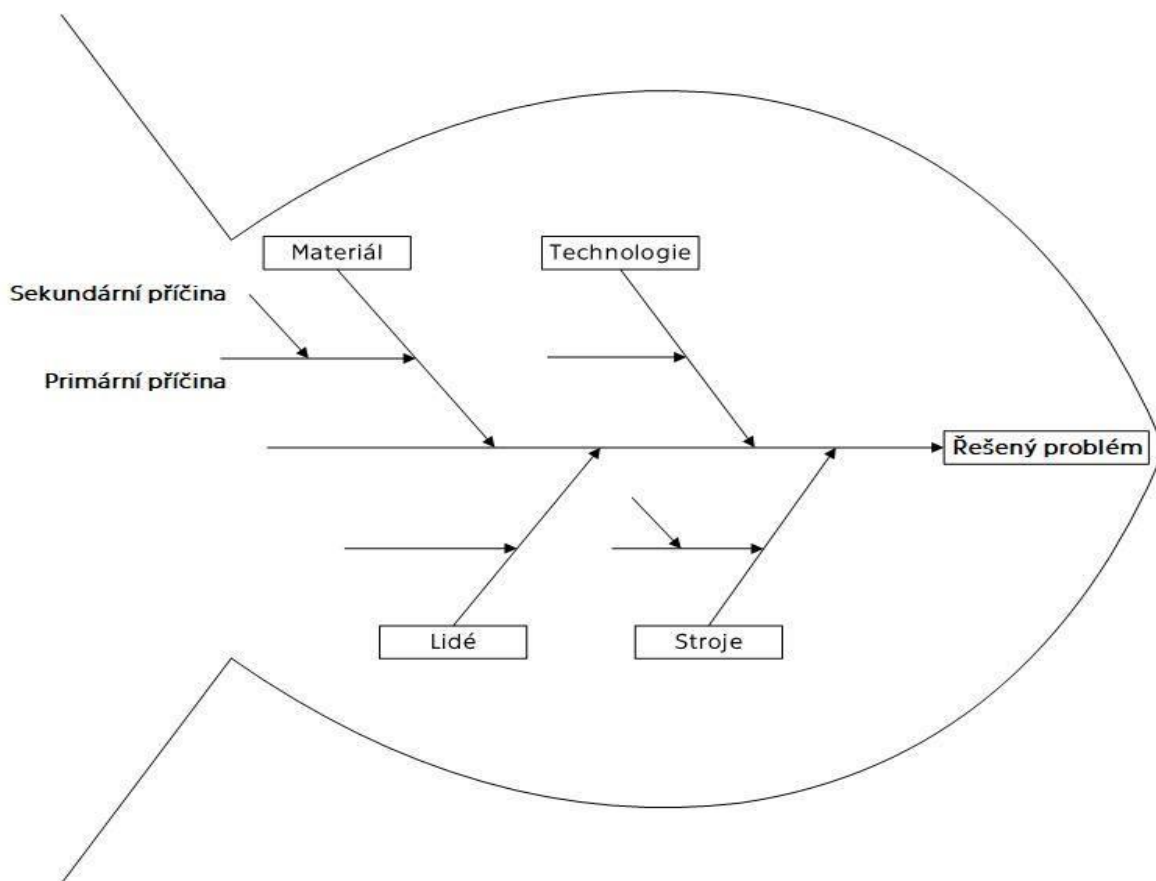
- **Pozorování** – nezbytným podkladem pro úspěšné pozorování je náležitá příprava a proškolení pozorovatele i ostatních účastníků. Je nutné přesně vědět, co bude předmětem pozorování, kdo ho bude provádět a na jakém místě.
- **Analýza dokumentace** – hlavní podmínkou úspěšné analýzy je úplnost dokumentace. Analýzou lze odhalit celkové chování procesu včetně jeho chyb. Naopak v případě chybějícího dokumentu mohou být závěry značně nepřesné a mylné.
- **Interview** – jedná se o nejčastější metodu pro získání potřebných dat. Aby interview bylo efektivní, je rovněž, jako v případě pozorování, nutná kvalitní příprava a je vhodné jej provést s různými účastníky procesu.
- **Diskuse** – doporučeným postupem je nejprve si zvolit cíl diskuse, vymezit hranice, připravit vhodné prostředí, seznámit všechny členy s pravidly, dát každému možnost vyjádřit se a na závěr vše shrnout. Diskuse může být jak skupinová, tak i individuální.
- **Brainstorming** – časově nenáročná skupinová práce za účelem nalezení co nejvíce možných námětů na zadané téma.
- **N/3 voting** – metoda, která pomáhá snížit počet příčin a vybrat ty nejdůležitější z nich.

### 1.4.2 Vybrané souhrnné metody a nástroje

Souhrnné metody se snaží kromě základní identifikace problémů i analyzovat vztahy mezi jednotlivými procesy a následně je i zdárně vyřešit. Mezi vybrané souhrnné nástroje patří:

## Diagram rybí kosti

Diagram známý také pod názvem Ishikawův diagram je nástroj fungující na principu, že každá příčina má svůj následek. Cílem tohoto nástroje je grafické popsání po sobě jdoucích vazeb mezi jednotlivými příčinami a následky, což vede k jasnému určení problému a k navržení vhodného řešení. Při sestavování diagramu se nejdříve formuluje následek a hlavní příčiny, viz **Obrázek 2**. Po tomto úvodním kroku se snažíme nalézt sekundární příčiny metodou „Pětkrát proč“. Smyslem metody je, že na jednu otázku získáme tři odpovědi a jednu z nich obrátíme do další otázky. Tento postup je pětkrát opakován, nicméně dle povahy problému může být opakován i vícekrát. Paradoxně může být takto nalezené řešení jednodušší než se při první odpovědi a pohledu zdálo. Výsledky zapíšeme a např. využitím Paretovy analýzy určíme nejdůležitější příčiny. Podobně jako v Interview je doporučováno brát v potaz názory od různých účastníků procesu pro jeho nejpřesnější zpracování (King, 2009, s. 102), (Vytlačil a Mašíň, 1999, s. 113-114) a (Svozilová, 2014, s. 160-161).



Obrázek 2 Ishikawův diagram  
Zdroj: Vlastní zpracování

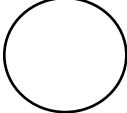

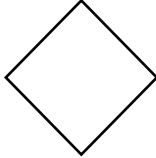
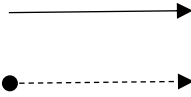
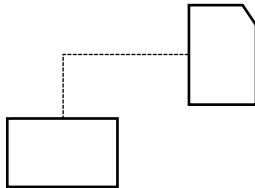

## Business Process Modeling Notation (BPMN)

BPMN je metoda pro vizualizaci elementárních podnikových procesů. Největší výhodou standardu BPMN je právě srozumitelné grafické znázornění pomocí základních symbolů, díky kterému lze jednoduše identifikovat možný problém



a okamžitě navrhnout opatření. Tyto symboly jsou rozděleny do několika skupin, viz **Tabulka 1** (Řepa, 2007, s. 131). Pro tvorbu BPMN diagramů byl vytvořen nespočet aplikací a programů, mezi nejvíce známé programy patří Bizagi a Aris.

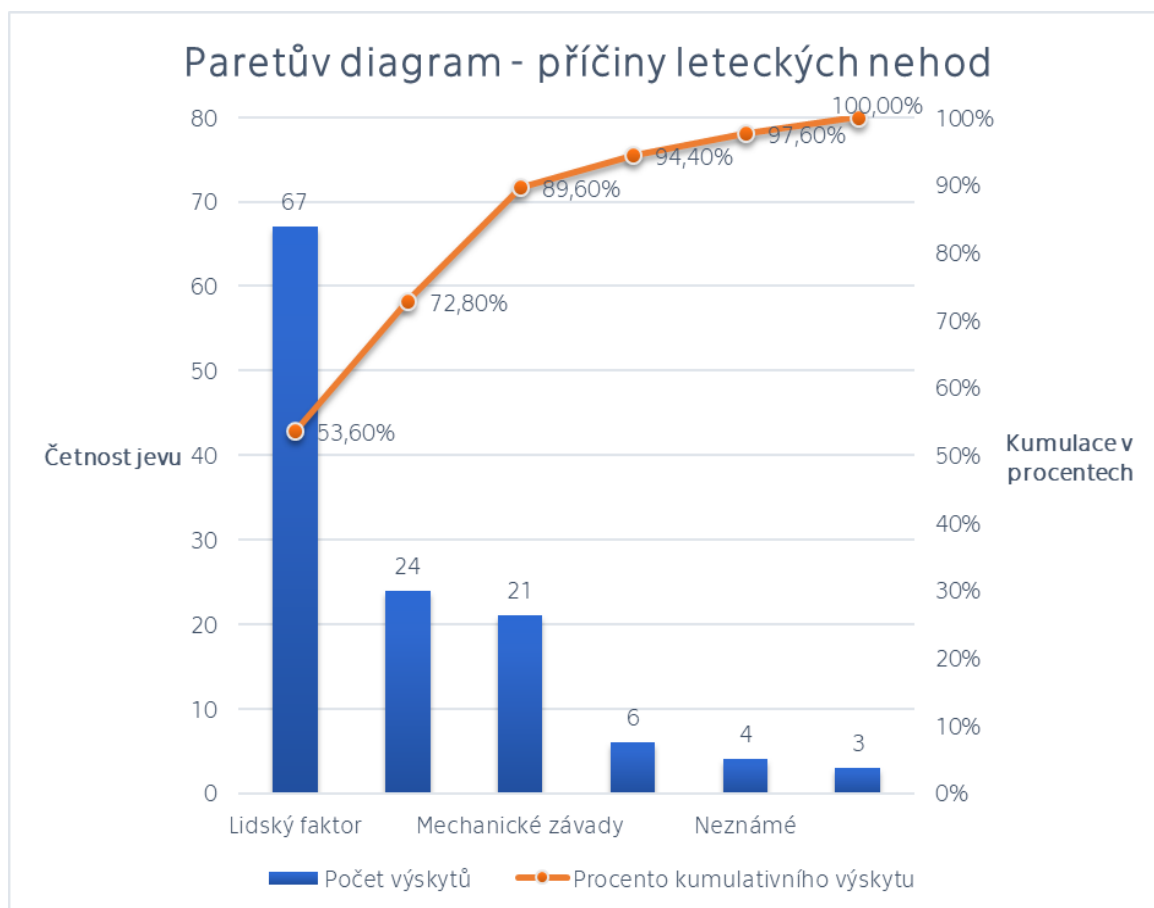
*Tabulka 1 Popis a ikony jazyka BPMN  
Zdroj: Řepa (2007, s. 131-133)*

| Skupina   | Grafické znázornění   |
|---|---|
| <p><b>Události (Events)</b><br/>Dělí se na počáteční (jednoduché ohraničení), průběžné (dvojitě ohraničení) a koncové (dvojitě plné ohraničení). Proces vždy začíná alespoň jednou počáteční událostí a končí alespoň jednou koncovou událostí.</p> |    |
| <p><b>Činnosti (Tasks)</b><br/>Znázorňují se obdélníkem, ve kterém mohou být další symboly pro další specifikaci aktivity.</p>  |    |
| <p><b>Brány (Gateways)</b><br/>Jsou místem, kde se rozcházejí či scházejí jednotlivé procesní větve. Rozlišujeme několik typů bran např. jednoduché, paralelní, inkluzivní.</p>   |   |
| <p><b>Toky (Flows)</b><br/>Sekvenční toky udávají postup a směr provádění činností. Jsou znázorněny šipkou vedoucí od jednoho objektu k druhému. Toky zpráv symbolizují komunikaci jednotlivých entit.</p>  |  |
| <p><b>Asociace (Association)</b><br/>Přidávají data (texty, dokumenty) nebo objekty k entitě procesu.</p>   |  |
| <p><b>Dráhy (Lanes) a Bazény (Pools)</b><br/>Používají se k uspořádání a rozčlenění činností. Bazén je souborem činností a je tvořen alespoň jednou dráhou, které symbolizují jednotlivé entity procesu.</p>  |   |

### Paretův diagram

Paretův diagram je častým nástrojem manažerského rozhodování pro nalezení hlavních problémů sledovaného procesu. Významnou roli hraje v managementu rizik pro identifikaci možných hrozeb projektu. Pareto formuloval pravidlo, které říká, že

přibližně 80 % účinků způsobuje 20 % činitelů. Je logické, že veškeré organizace nejprve chtějí nalézt a odstranit největší problémy, aby dosahovali zisku a všech svých dalších cílů. Analýza je tvořena sloupcovým grafem a Lorenzovou křivkou. Sloupce představují četnost jednotlivých činitelů. Křivka symbolizuje relativní četnost všech skupin dat v procentech. Příklad užití je znázorněn na **Grafu 1**. Metodou stanovujeme důležitost příčin, proto je úzce spojena s diagramem rybí kosti (Mašín, 1999, s. 132).



Graf 1 Příklad užití Paretovy analýzy  
Zdroj: Vlastní zpracování

## 1.5 Reengineering procesů

V 90. letech 20. století začaly značně růst požadavky zákazníků na kvalitu služeb a zboží, čímž výrazně narostla konkurence mezi podniky. Aby byly firmy dostatečně konkurenceschopné, musely se neustále zlepšovat. Jak uvádí Pour (2007, s. 27) reengineering je v podstatě nový pohled a zásadní přehodnocení procesů v organizaci, jehož cílem je při nižších nákladech dosáhnout lepších výkonnostních měřítek. Největší pozornost je věnována klíčovým procesům. Hlavním principem je, aby byl za nabízený produkt zodpovědný pouze jeden zaměstnanec a aby zaměstnanec, který má odpovědnost za určitý proces, měl možnost si ho sám organizovat.

### **1.5.1 Redesign procesů**

Redesign je pojem spadající pod reengineering a znamená radikální rekonstrukci procesu. Nelze však redesign procesu provést okamžitě, jelikož pokud je nesprávně proveden, může mít zcela opačný efekt. Musíme ho proto provést nejlépe pilotním týmem, který navíc nemá vazby na současné procesy. V případě, že se v pilotních testech prokáže, že byly problémy zcela odstraněny a nově navržený proces funguje lépe než předchozí, pak ho lze plně aplikovat v ostrém provozu (Šmída, 2007, s. 68).

Jak dále popisuje Veber (2007, s. 136), jde často až o radikální změnu, která ovlivní celou organizaci. Redesign vytváří zcela nové procesy, některé mohou být naopak úplně zrušeny.

## 2 ŠTÍHLÝ PODNIK

Štíhlý podnik lze chápat různými způsoby, proto tato kapitola vymezuje definice štíhlého podniku a snaží se sjednotit pohled na štíhlý podnik. Většina z nás si pod pojmem štíhlost představí pouze štíhlost ve výrobních oblastech, ale už tomu tak není, nyní se štíhlý podnik rozděluje do oblastí, které jsou popsány v této kapitole taktéž. Dále je tato kapitola zaměřena na plýtvání, které se rozděluje na plýtvání ve výrobních a administrativních procesech. Na závěr kapitola představuje prvky štíhlého podniku.

### 2.1 Definice štíhlého podniku

Je všeobecně známo, že mnoho lidí chce být úspěšných a dosahovat moci, a tak hledají své uznání v širokém okolí. V podobné míře to tak funguje i u podniků, které musí být uznávány trhem. Doba se mění, konkurence je vyšší a vyšší. Kotlerovy přístupy k chápání trhu se stávají pomalu neplatnými. Nyní jdou do popředí individuální potřeby zákazníka tzv. customizace, avšak za cenu hromadné výroby či hromadného produkování služeb (Košturiak, Frolík a kol., 2006, s. 13).

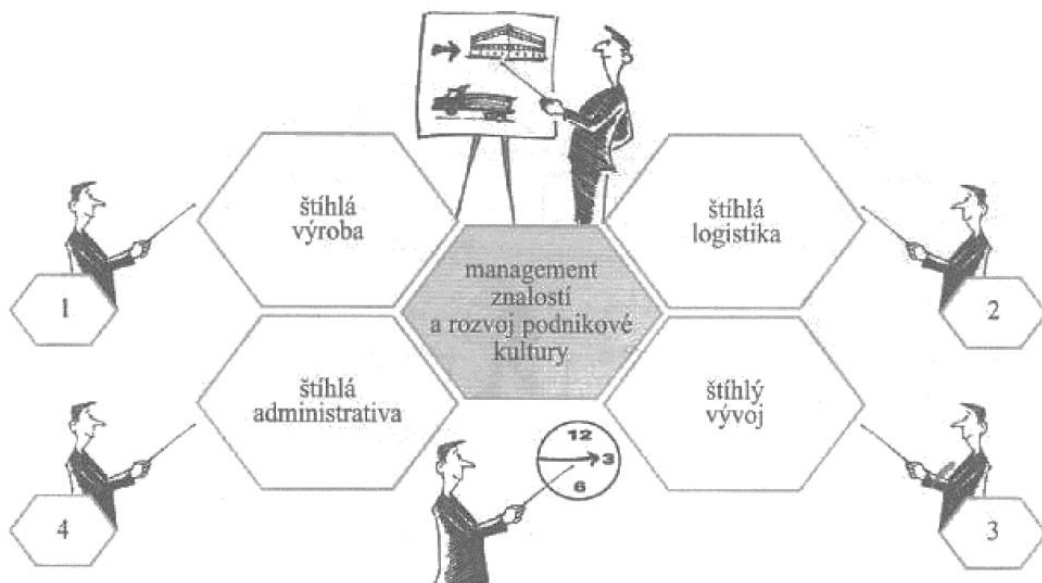
Je tomu tak, že po 2. světové válce začaly společnosti reagovat na trhy. Toyota byla jednou z prvních, která neusnula na vavřínech. Významní pánové Shingeo Shingo a Taiichi Ohno vytvořili a položili základní kameny této společnosti. Zavedli velmi propracovaný a nadčasový přístup k výrobě tzv. Toyota Production System (TPS). TPS tvoří jakýsi základ v hnutí „štíhlosti“. Ve shrnutí se tedy štíhlý podnik označuje jako konečná fáze implementace TPS ve všech oblastech podnikových činností (Liker, 2007, s. 30).

Avšak slovy Košturiaka, Frolíka a kol. (2006, s. 17) se vymezuje štíhlý podnik jako takový, který je schopen utvářet jen takové činnosti, které potřebujeme. Tyto činnosti je potřeba dělat správně, a to hned napoprvé. Dalším klíčovým bodem je, že činnosti utváříme rychleji a za méně peněz než konkurence. Štíhlý podnik ale není o šetření, šetřením nikdo nezbohatne. Štíhlost je všeobecně o zvyšování výkonnosti firmy tím, že dokážeme využívat efektivně dané plochy, které máme a vyprodukovat na nich více než naši konkurenti. Dále utváříme vyšší hodnotu než druzí s množstvím lidí a zařízení, které máme momentálně k dispozici. Umíme efektivně kooperovat s časem, vyřizujeme více objednávek, na jednotlivé činnosti a procesy spotřebováváme méně času. Děláme vlastně jen to, co po nás zákazník chce bez zbytečného plýtvání. To, že jsme štíhlí tedy znamená: být rychlejší, vydělávat více peněz, a to s vynaložením menšího úsilí.

Womack a Jones (2013, s. 10-11) potvrzují teorii Košturiaka, Frolíka a kol. Tvrdí, že LEAN, což v překladu znamená štíhlý podnik, je seskupení metod a principů, které se zaměřují na to, aby se identifikovaly a eliminovaly ty činnosti, které nepřidávají žádnou hodnotu pro zákazníka při utváření výrobku či služby. Svozilová tvrdí totéž jako Womack a Jones,

akorát doplňuje teorii o to, že štíhlý podnik je přístupem, který vyžaduje neustálé zlepšování procesů (Svozilová, 2011, s. 32).

Stejně jako u předcházejících pojmů, ani definice štíhlého podniku nejsou jednotné, avšak za hlavní z výše uvedených citací lze považovat, že štíhlý podnik se soustředí na činnosti, které přidávají hodnotu, neustále zlepšuje své procesy, eliminuje plýtvání a snižuje náklady. Snižování nákladů se týká výrobní i nevýrobní oblasti, což je velmi důležité zmínit. Košturiak, Frolík a kol. (2006, s. 20) vymezují oblasti štíhlého podniku, které lze považovat za pilíře štíhlého podniku. Tyto oblasti jsou: štíhlá výroba, štíhlá logistika, štíhlý vývoj a štíhlá administrativa. Vizualizace viz **Obrázek 3**.



Obrázek 3 Štíhlý podnik  
Zdroj: Košturiak, Frolík a kol. (2006, s. 20)

Jak bylo zmíněno výše, obrázek znázorňuje oblasti štíhlého podniku. Aby však podnik fungoval jako celek, musí tyto oblasti být provázány s rozvojem podnikové kultury a managementem znalostí. Štíhlý podnik totiž není jen souborem postupů a metod, nýbrž ho tvoří lidé, jejich znalosti, motivace a postoje k práci (Košturiak, Frolík a kol., 2006, s. 20).

## 2.2 Definice oblastí štíhlého podniku

V této kapitole jsou vysvětleny důležité pojmy pro vytvoření štíhlého podniku: štíhlá výroba, štíhlá administrativa, štíhlá logistika a štíhlý vývoj neboli design.

### 2.2.1 Štíhlá výroba

Štíhlou výrobu nemůžeme považovat za nový objev, protože její prvky se začaly postupně formovat již od počátku průmyslové revoluce (Ford, Taylor). Avšak teprve japonská automobilová společnost Toyota ve 2. pol. 20. stol. prokázala, že komplexní užití různých metod dává vyšší užitek, než když je užíváme jednotlivě. Komplexní systém, který se budoval mnoho let, se začal nazývat štíhlou výrobou. Štíhlou výrobu

můžeme označovat i jako Lean Production či Lean Manufacturing (Váchal, Vochozka a kol., 2013, s. 466).

Mašín, Košturiak a Debnár (2007, s. 21) potvrzují, že pojem štíhlá výroba je spojený s výrobním systémem Toyoty TPS. Základní strategií tohoto systému je odstranění plýtvání. Uvádí, že k tomu, aby byly eliminovány všechny druhy plýtvání, je zapotřebí stanovit dva pilíře, na kterých v současné době stojí celý výrobní systém. Tyto dva pilíře jsou filosofie Just-in-Time a autonomie pracoviště.

Jednoduchou a výstižnou definici štíhlé výroby zmiňují ve své knize Armstrong a Taylor. Tvrdí, že štíhlá výroba je metodika, ve které se zaměřujeme na omezení plýtvání a zajišťujeme plynulý tok výroby s tím, že přidáváme hodnotu pro zákazníka (Armstrong a Taylor, 2015, s. 187).

Womack a Jones (2003, s. 37-38) definují klíčové rysy štíhlé výroby. Tyto rysy štíhlé výroby jsou: nadefinování hodnoty toku, zmapování tohoto toku, nadefinování hodnoty z pohledu zákazníka, usilování o dokonalost a zvolení systému push či pull. Váchal, Vochozka a kol. (2013, s. 467) doplňují tyto prvky o to, že je vhodné zapojovat všechny pracovníky do neustálého nacházení drobných zlepšení a o skloubení vhodných metod.

### **2.2.2 Štíhlá administrativa**

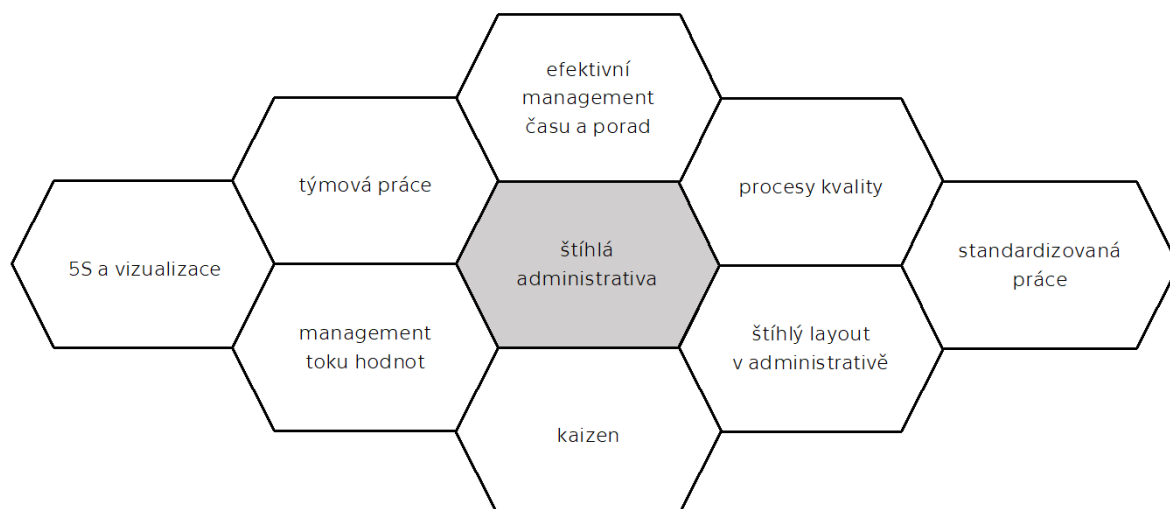
*„Štíhlá administrativa je systém efektivní organizace administrativních procesů, podporujících denní produkci podniku. Zahrnuje všechny aktivity přispívající k tvorbě přidané hodnoty pro zákazníka, ale i ty, které se přímo nepodílejí na tvorbě přidané hodnoty produktu, ale toto zásadně podporují“* (Mašín, Košturiak a Debnár, 2007, s. 24).

Mašín (2005, s. 44) definuje štíhlou administrativu jako metodologii zlepšování administrativních procesů, a to komplexně. Dochází k zvýšení efektivity všech administrativních činností, v nichž se eliminuje plýtvání.

Dostál (2003, s. 6) uvádí, že cílem štíhlé administrativy je vytvořit efektivní a stabilně fungující procesy, které umožní dosáhnout požadované kvality, vysoké produktivity a maximálního výkonu administrativních činností v zadaném procesním čase. V první řadě jde o to, že se musíme snažit odhalit plýtvání a následně ho odstranit. Klíčovou součástí je to, že je zapotřebí se naučit vidět plýtvání.

Jiné pojetí cílů štíhlé administrativy lze definovat podle Mašína, Košturiaka a Debnára (2007, s. 25). Ti stanovují hlavní cíle štíhlé administrativy jako: naprosto bezchybné procesy, vyšší efektivnost administrativních procesů, kratší průběžné časy zakázek, přehledné procesy a nízké zásoby.

Košťuriak, Frolík a kol. (2006, s. 35) vizuálně zachycují prvky štíhlé administrativy, viz **Obrázek 4**.



Obrázek 4 Štlhlá administrativ  
Zdroj: Košťuriak, Frolík a kol. (2006, s. 35)

### 2.2.3 Štlhlá logistika

Oblast logistických procesů manipulace, přepravy a skladování stále pohlcuje značnou část firemních nákladů, kapacit a prostředků. Štlhlou logistiku označujeme za pokračování principů logistiky a logistického managementu, který má za cíl dosáhnout co nejkratší průběžné doby výroby a mít minimální počet zásob (Jurová a kol., 2016 s. 245).

Faktory neustále zvyšující podíl logistiky na úspěšnosti či neúspěšnosti firmy jsou: přizpůsobování výroby a výrobků individuálním požadavkům zákazníků, rostoucí počet objednávek zadaných prostřednictvím internetu a zvyšující se trend hromadné výroby na zakázku (Košťuriak, Frolík a kol., 2006, s. 25).

### 2.2.4 Štlhlý vývoj

Štlhlý vývoj, resp. Lean Design se v současnosti spojuje opět se společností Toyota. Vývoj ve společnosti Toyota je charakteristický tím, že v první dekádě nového tisíciletí měl 4x vyšší produktivitu pracovníků vývoje s porovnáním evropských i amerických výrobců automobilů. Vyvíjí až o 50 % rychleji než konkurence, a to s vyšší kvalitou a spolehlivostí (Mašín, Košťuriak a Debnár, 2007, s. 27-28). Základní principy štlhlého vývoje dle Toyoty jsou:

- určení požadavků zákazníka, abychom odlišili přidanou hodnotu od plýtvání,
- proces vývoje posunout vpřed, aby bylo možné prozkoumat alternativy řešení již ve fázi vývoje, kde se nachází mnoho stupňů volnosti,
- vytvoření plynulého toku v procesu vývoje výrobku/služby,
- standardizace s cílem snižování variability,

- vytvoření pozice šéfa vývoje produktu,
- maticová organizace,
- rozvíjení technických znalostí pracovníků,
- propojení systému vývoje produktu s dodavatelským řetězcem,
- propojení organizace pomocí vizuální komunikace,
- technologie přizpůsobit lidem a procesům,
- kontinuální zlepšování,
- utvořit kulturu, která podporuje zlepšování.

Košturiak (2007) uvádí, že Lean Design je eliminace plýtvání při navrhování a vývoji výrobku. Je to soubor týmových nástrojů, který bere v potaz výrobní náklady na všech úrovních. Lean Design je startovacím krokem k tomu, jak definovat, co zákazník vážně chce a hlavně za co je schopný zaplatit.

## 2.3 Plýtvání

Klíčovým pojmem ve filozofii štíhlého podniku se stal pojem plýtvání. V Japonsku se tento pojem označuje výrazem „muda“, v angličtině „waste“, v němčině „verschwendung“ a v polštině „marnotrawstwo“ (Košturiak, Frolík a kol., 2006, s. 19).

Taiichi Ohno pevně věřil, že identifikace a odstranění veškerého plýtvání je klíčem k zvyšování produktivity a konkurenceschopnosti. Tato myšlenka se stala genézí výrobního systému Toyota. K identifikaci plýtvání však nejdříve musí být identifikována přidaná hodnota, jelikož plýtvání je vše, co hodnotu nepřidává (King, 2009, s. 37).

Výše uvedenou definici ve svém díle potvrzují i Bauer a kol., kteří tvrdí, že jakákoliv výroba a dokonce jakákoliv lidská činnost je utvořena z procesů. Tyto procesy přidávají či nepřidávají hodnotu do konečného produktu. Společnosti vynakládají finance do všeho, co musíme dávat do výrobního procesu, to všechno jsou náklady a stojí hodně peněz. Tyto náklady plynou z: času, prostředků na výrobu, materiály, lidské zdroje apod. *„MUDA označuje ve výrobním procesu ty skutečnosti, které mu hodnotu nepřidávají a za které zákazník nechce zbytečně platit“* (Bauer a kol., 2012, s. 25).

Se slovem MUDA slýcháme i slova: MURA a MURI. Tato slova užíváme společně a v japonštině jsou označována za 3M. Slovo MURI znamená zátěž či námahu a slovo MURA značí nepravidelnost. Když máme něco nepravidelného či namáhavého, tak to značí, že nastal problém. Oba tyto výrazy jak MURA, tak MURI představují MUDA, takže hlavním cílem je, aby byly z procesu odstraněny (Imai, 2005, s. 86-87).

V základním členění je definováno sedm druhů plýtvání. Tyto druhy plýtvání jsou: plýtvání způsobené nadprodukcí, plýtvání způsobené nadbytečnými zásobami, plýtvání způsobené defekty, plýtvání způsobené zbytečnými pohyby, plýtvání způsobené špatným zpracováním, plýtvání způsobné prostoji a plýtvání v oblasti dopravy (Jurová a kol., 2016, s 88-89).



Liker (2007, s. 56) rozšiřuje základní druhy plýtvání o osmý druh. Tento osmý druh je brán jako plýtvání v oblasti nevyužití tvořivosti pracovníků. King (2009, s. 50-51) dokonce ve svém díle uvádí devátý druh plýtvání, který chápe pod pojmem čas.

### **2.3.1 Druhy plýtvání ve výrobních procesech**

Ve výrobních procesech lze nalézt až 9 typů plýtvání, které jsou uvedeny výše.

#### **Nadprodukce**

Vznik tohoto druhu plýtvání vyplývá z toho, že se vyrábí produkty ve větším množství, než zákazník poptává. Účelem vzniku může být vyšší využití výrobních kapacit nebo výroba vyššího počtu dokončených výrobků pro „případ nouze“. Případy nouze chápeme jako: náhlé vysoké zmetkovosti, poruchy výrobních zařízení atd. Kvůli tomuto plýtvání se zvyšují dopravní i administrativní náklady a vzniká nesmyslná potřeba skladových prostor (Jurová a kol., 2016, s. 88).

Nadprodukce je efektem nesprávných postupů a předpokladů např.: necháme výrobní zařízení produkovat větší množství, poskytneme dělníkům obsluhujícím stroje dostatek volnosti k práci nebo pořídíme do výroby drahá výrobní zařízení, jelikož je nelze odepsat, dokud se nezvýší jejich koeficient využití. Autor dodává, že nadprodukce je považována za horší přestupek, než když budeme zaostávat za plánem (Imai, 2005, s. 80).

#### **Zásoby**

Zásoby, jak je všeobecně známo, váží zbytečně nadměrné množství finančního kapitálu, nepřidávají žádnou dodatečnou hodnotu pro zákazníka, ale vyžadují další náklady na skladování. Vznikají ve dvou rovinách, a to na začátku výrobního procesu jako přílišné zásoby vstupujících prvků do výroby nebo na konci ve formě zhotovených výrobků, o které zatím nemá zákazník zájem. V některých případech se vyskytuje i velké množství rozpracovaných výrobků. Metody ke snižování zásob mohou být např.: Just-in-Time či Kanban (Váchal, Vochozka a kol., 2013, s. 472).

Imai dodává, že kvalita zásob po čase klesá, hůře mohou být zničeny či vážně poškozeny při pohromě. Pokud by zásoby neexistovaly, tak by nevznikalo tak velké plýtvání. Zásoby se považují za nepřítel, kterého musíme zneškodnit (Imai, 2005, s. 81). Na druhou stranu je nutné nalézt optimální stav zásob k zajištění plynulosti výroby, aby nevznikaly další formy plýtvání (např. prostoje).

#### **Defekty**

Tento typ plýtvání vzniká, když se vyrobí vadné díly nebo se díly upravují. Jsou to různé předělávky, opravy, vyřazené zmetky, náhradní výroba apod. Neustálé kontrolování a dohlížení znamená zbytečné úsilí, ztrátové časy a ztrátovou manipulaci (Liker, 2007, s. 56). Defektům je vhodné předcházet, např. pomocí Poka Yoke.

Jurová a kol. (2016, s. 89) dodávají, že může dojít k vážnému poškození výrobního zařízení skrze defektní rozpracované výrobky, což nese radikální ztráty. Pokud nehody vyjdou na povrch a dostanou se až k zákazníkovi, tak to může mít fatální následky. Proto vzdělaný Lean manažer vede své podřízené k tomu, aby dosáhli nulové zmetkovosti.

### **Zbytečné pohyby**

Tento druh plýtvání si také vyžaduje čas. Je to jakýkoliv pohyb, který nepřidává hodnotu. Jako příklad můžeme uvést přemístění pracovníka od výrobní linky do skladu materiálu. Tento pohyb hodnotu nepřináší. Hodnotu však nepřináší ani některé pohyby paží pracovníka, když pracovník zvedne součástku ze zásobníku, tak je to pohyb, který nepřináší hodnotu. Jelikož dle filozofie štíhlé výroby až samotným přimontováním součástky k danému výrobku bude mít výrobek vyšší hodnotu (Jurová a kol., 2016, s. 89).

Bauer a kol. (2012, s. 28) konstatují, že pokud jsou pohyby navíc namáhavé, tak způsobují únavu. Únava může vést k vyšší úrazovosti, zmetkovosti, absentérství apod.

### **Špatné zpracování**

Někdy můžeme vyzorovat plýtvání už v samotném zpracování produktu, a to vlivem nevhodného provedení či technologie. Jako příklady plýtvání ve zpracování můžeme udat: přílišný náběh či přeběh obráběcího stroje, odstraňování otřepů či neefektivní údery lisu. Pod pojmem zpracování si zde představíme modifikaci produktu. Odstranění plýtvání v oblasti zpracování je založeno na technice zdravého rozumu a nízkých nákladech (Imai, 2005, s. 82).

Váchal, Vochozka a kol. (2013, s. 473) uvádí, že plýtvání ve zpracování vzniká převážně nadměrným odpadem. Příkladem je, když vysekáváme (vystřihujeme, vyřezáváme) požadované díly z větších kusů materiálu. Důležité tedy je vyjednat si s dodavateli, aby se dovážely vstupní materiály s požadovanými rozměry.

### **Prostoje**

Toto plýtvání vzniká, když pracovník nemá co dělat. Může to být v důsledku poruch zařízení, prostoje, vyčerpání zásob, zpoždění procesu či kapacitních problémů. Dále to může být tím, že dělníci dohlíží na automatizovanou výrobu nebo postávají a čekají na další kroky zpracování, součástky, nástroje či dodávky (Liker, 2007, s. 55).

K zamezení tohoto plýtvání může být využito přerozdělování práce a to tak, že doba zpracování v každém kroku je přibližně stejná, aby dělníci využívali efektivně čas (King, 2009, s. 40).

## **Doprava**

*„Platí: čím méně transportu, tím lépe“ (Bauer a kol., 2012, s. 28).*

Jakákoliv výroba se bez dopravy neobejde. Bavíme se o dopravě externí i interní. Ideálním případem by bylo, kdyby se pouze vozil materiál do firmy a hotové výrobky z firmy, ale tak to bohužel v realitě není. Výroba bývá rozdělena do jednotlivých úseků, sklad se někdy také nenachází v blízkosti. Tudíž je nutno využívat vnitropodnikovou dopravu, avšak náklady na ní už jsou plýtváním. Do plýtvání peněz zbytečnou dopravou zahrnujeme i vysokozdvizné vozíky, paletové vozíky, dopravní pásy a mnoho dalších prostředků (Jurová a kol., 2016, s. 89).

## **Nevyužitý potenciál pracovníků**

Toto plýtvání se vytváří v důsledku toho, že neumíme naslouchat svým pracovníkům nebo se o ně dokonce nezajímáme. To způsobuje ztráty nápadů, kreativity, času, dovedností, nových příležitostí či zlepšení (Liker, 2007, s. 56).

## **Čas**

Tento druh plýtvání v původním Ohnově seznamu nenajdeme. S tímto plýtváním se setkáváme každý den. Nerozumné využívání času vede ke stagnování. Nejlépe toto plýtvání můžeme vidět na zásobách. Kdykoliv ve výrobě dojde k jakémukoliv zdržení, tak výsledkem je plýtvání. Všechna předešlá jmenovaná plýtvání vedou k plýtvání časem. Např.: nadvýroba, která produkuje materiál, pro který není okamžitá spotřeba, tak spotřebovává čas na výrobních zařízeních apod. (King, 2009, s. 50-51).

Na závěr této podkapitoly musíme podotknout, že jednotlivé druhy plýtvání se navzájem dost ovlivňují a prolínají. Je velmi obtížné vymezit hranice mezi nimi. To způsobuje, že redukce plýtvání v jedné oblasti může způsobit pokles plýtvání v oblastech dalších. Kompletně nelze eliminovat všechny oblasti plýtvání, ale hlavním cílem je snížit všechny oblasti na co nejnižší možnou úroveň (Jurová a kol., 2016, s. 89).

## **2.3.2 Plýtvání v administrativě**

Základem štihlé administrativy je identifikovat a eliminovat plýtvání. Plýtvání v administrativních procesech se nikterak neliší od plýtvání ve výrobních procesech, lze ho identifikovat, rozdělit a minimalizovat. Jediný problém u administrativních procesů je ten, že nelze přesně definovat které činnosti, aktivity a procesy skutečně přidávají hodnotu a které nikoli (Průžek, 2018, s. 4).

Plýtvání v administrativě lze tedy odvodit ze sedmi základních druhů plýtvání. Toto plýtvání je především zaměřené na dokumenty, data, procesy a informační toky. Hlavní druhy plýtvání v administrativě dle Jurové a kol. (2016, s. 90), Košturiaka, Frolíka a kol. (2006, 34-35) a Bejčkové (2013, s. 10-11) jsou: nadprodukce, zásoby, defekty, zbytečné pohyby, špatné zpracování, prostoje a transport.

## **Nadprodukce**

Tento druh plýtvání v administrativě vyjadřuje nepotřebné dokumenty nebo dokumenty, které pracovník vytiskne ještě před tím, než jsou potřebné. Zároveň sem patří i nepotřebné databáze a duplicitní informace v oblasti informačních technologií. Jde zejména o duplicitu v papírové a elektronické podobě. Dále do nadprodukce spadají informace ve větším množství než zákazník potřebuje. Nadprodukcí jsou i rozpracované úlohy, zbytečné grafy, zprávy, tabulky, neproduktivní porady atd.

## **Zásoby**

Je to hromadění jednotlivých dokumentů v archivech, na pracovních stolech, v pořadačích, v šuplících. Nepotřebné soubory z hlediska informačních technologií navyšují kapacity úložišť, které následně nepostačují a musí se investovat do větších kapacit médií. Patří sem i nepřečtené e-maily, položky čekající na zpracování, podklady z ukončených projektů a nepotřebné databáze.

## **Defekty**

Toto plýtvání se vyznačuje zejména chybami v dokumentech a v informačních systémech, neúplnými specifikacemi, nečitelnými faxy, chybnými daty, nedostačujícím definováním úloh či pravopisnými chybami. Do tohoto plýtvání řadíme i opravy chyb a přepracovávání dokumentu.

## **Zbytečné pohyby**

Zbytečné pohyby znamenají např.: chození ke kopírce či faxu, chození pro potřebné podklady do různých regálů, skříní. Toto plýtvání může být způsobeno nevhodným uspořádáním pracovního místa ale i kanceláře. Z hlediska informačních technologií se jedná o špatné uspořádání obrazovek, kdy je pracovník nucen k různému přepínání oken nebo přejíždění kurzorem, což může vést až k tomu, že pracovník nebude využívat informace z informačního systému při důležitém rozhodování.

Na druhou stranu je nutné podotknout, že zejména administrativní práce za stolem je velmi zatěžující na organismus, tudíž „zbytečné pohyby“ mohou být formou ke zlepšení zdraví a v některých firmách např. sdílené tiskárny a kopírky jsou i formou zvýšení fyzické aktivity během pracovní doby.

## **Špatné zpracování**

Tento druh vyplývá z byrokratických směrnic, kde jsou dlouhé a složité postupy. Může zahrnovat špatné nastavení SW a případnou neznalost SW. Jde i o přemísťování dat mezi programy. V různých případech se vyžaduje i příliš mnoho podpisů, aby se vůbec mohlo něco udělat. Někdy vládne ve společnostech i špatná komunikace v řídicích článcích. Pracovníci často nezvládají orientaci v informačních systémech z důvodu jejich nepřehlednosti apod.

## **Prostoje**

Jedná se zejména o neplnění termínů či dlouhé zpracování. Prostoje mohou být způsobeny: nedostupností dokumentů, hledáním dokumentů, čekáním na schválení, nenalezení potřebných přístrojů, nepřítomností pracovníků, kteří mají oprávnění ke schvalování, ale může to být způsobeno i čekáním na informace od zákazníků. V oblasti informačních technologií se především jedná o dlouhý čas systémové odezvy, výpadky sítě či nedostatečné nastavení práv pro využívání různých věcí v daném informačním systému.

## **Transport**

V tomto druhu plýtvání jde zejména o komplikovanější a vzdálenější přesun potřebných informací (nošení šanonů, přenos dokumentu ke kopírování, k podpisu). Dále zahrnuje absenci standardizace informačních toků a nepřehlednost informací na sdíleném disku a počítači.

Jiný pohled na druhy plýtvání v administrativě přináší Průžek (2018, s. 6), který rozděluje plýtvání na: lidské zdroje, procesy, informace, majetek a management. Vizuálně je toto rozdělení zachyceno na **Obrázku 5**. Tento pohled ovšem nevyjmenovává pouze pět výše zmíněných druhů, ale udává druhy i s příklady výskytu, což je pro praxi velmi důležité.

### Lidské zdroje

- Špatně nastavené cíle
- Provádění nepotřebných úkolů
- Čekání
- Zbytečné pohyby a nadbytečná chůze
- Špatné pracovní postupy

### Procesy

- Zbytečný monitoring a dotazování
- Chyby
- Zbytečná kontrola a opravy
- Nerovnoměrný tok mezi pracovišti
- Špatné plánování a rozvržení práce
- Nízká míra standardizace
- Udržování neformálních procesů
- Nespolehlivost procesů

### Informace

- Chybějící informace
- Nepřesné informace
- Zbytečné informace
- Chyby v dokumentech
- Ztráta informací
- Nesdílení aktuálních verzí dokumentů
- Vytváření nových dokumentů a formulářů
- Shromažďování a uschovávání dokumentů

### Majetek

- Nadbytečné zásoby
- Rozpracovanost
- Nevyužitá zařízení či budovy

### Management

- Nezapojení pracovníků do procesu stanovování cílů
- Nestandardizace procesů
- Chybějící disciplína
- Nepřivlastnění procesů
- Nedefinované pravomoci a odpovědnosti v procesech

Obrázek 5 Druhy plýtvání v administrativě či ve službách s příklady výskytu  
Zdroj: Průžek (2018, s. 6)

## 2.4 Vybrané metody štíhlého podniku

Přestože existuje více dílčích metod (prvků) štíhlého podniku, tak se tato kapitola zaměřuje pouze na nejdůležitější z nich, bez kterých by se žádná společnost neměla obejít. Dále je pozornost věnována 5S, standardizaci, vizualizaci, mapování hodnotového toku, týmové spolupráci, kaizenu, kanbanu a Just-in-Time.

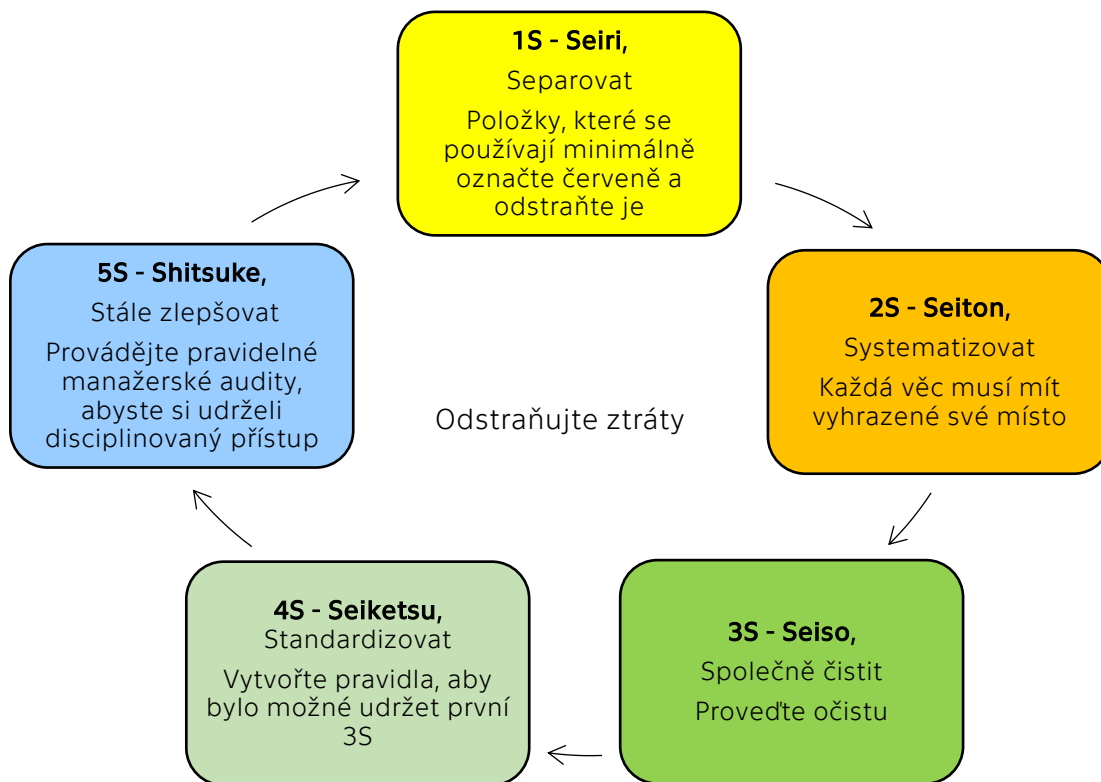
### 2.4.1 5S

Američané v sedmdesátých a osmdesátých letech pořádali poutní cesty do výrobních závodů v Japonsku. K jejich překvapení zjistili, že tam Japonci mají neuvěřitelně čisto, až by se tam dalo jíst ze země. Japonci svou čistotu v továrnách brali jako věc hrdosti. Avšak jejich úsilí není jen o čistotě a pořádku. V Japonsku se rozumí pod pojmem „5S“ daleko více. 5S se zaměřuje na velké množství činností, které souvisejí s odstraňováním plýtvání a ztrát, jejich důsledkem bývají vady, chybné úkony i úrazy v práci (Liker, 2007, s. 193).

Výrok Likera potvrzují Bauer a kol., kteří tvrdí, že výraz 5S je v dnešní době velmi známý v podnicích, ale bohužel špatně pochopený. Většina lidí interpretuje 5S jako „úklid“. Ale tato metoda není jen o „úklidu“. Metoda 5S je stavebním kamenem pro další implementaci složitějších metod. Jelikož tato metoda podnikům přináší velké příjmy, je někdy označována jako „5S dobrého hospodaření“ (Bauer a kol., 2012, s. 31-32).

„Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke“ – toto je pět japonských slov, z nichž byl odvozen název 5S. Jelikož je metodika velmi známá, začalo se 5S překládat do mnoha jazyků, např. v angličtině máme: sort, straighten, shine, standardize, sustain (Ohno, 2007, s. 96), (Košturiak, Frolík a kol., 2006, s. 65).

Těchto 5 japonských slov vytváří nepřetržitý proces, který slouží k zlepšování pracovního prostředí, viz **Obrázek 6** (Liker, 2007, s. 195).



Obrázek 6 Program 5S  
Zdroj: Liker (2007, s. 195), dodatečná úprava

### 1S – Seiri – Separovat

V prvním kroku je zapotřebí vyhodit to, co už nepotřebujeme. Když pracovník vyrábí a skladuje výrobky na skladě jen proto, aby to vypadalo, že tvrdě pracuje, tak to neznamena separování (Ohno, 2007, s. 96).

Imai (2005, s. 71) tvrdí, že je potřebné klasifikovat položky na dvě kategorie: nezbytné a zbytečné. Hlavní cíl je odstranění těch zbytečných. Je vhodné zavést určitý strop pro nezbytné položky, jelikož na pracovišti lze najít mnoho různých věcí, které se nikdy nebudou používat.

Začátek prvního kroku je typický pro kampaň červených štítků, které se lepí na zbytečné věci či na věci, o kterých se nic moc neví. Všechny věci s červenými štítky jsou následně odstraněny, pokud pracovník neprokáže jejich využití. Když kampaň červených štítků skončí, tak stále za sebou zanechává mnoho věcí, které jsou zbytečné, např.: nedokončené výrobky, zásoby apod. Manažeři by měli zjistit, proč se objevují zbytečné věci a postarat se o to, aby bylo zamezeno takovému plýtvání. Seiri lze samozřejmě aplikovat i u administrativních pracovníků například tím, že budou mít stanovený počet věcí v zásuvkách a nebudou se přehrabovat mezi nepotřebnými věcmi (Imai, 2005, s. 71-73).



### **2S – Seiton – Systematizovat**

Když máme za sebou krok Seiri, tak vše zbytečné je pryč. Zbyly pouze věci nezbytné, které je potřeba klasifikovat podle jejich využití a seřadit tak, abychom netrávili mnoho úsilí a času při jejich nalezení. Když vojákům řekneme „line up“, tak se postaví úhledně, například ve dvou řadách. Pokud by však rozkazy zněly systematizovat, shromažďovat apod., tak by nevěděli, co mají dělat (Ohno, 2007, s. 96-97).

Dle Bauera a kol. (2012, s. 34-35) jsou veškeré věci na pracovišti v tomto kroku uspořádány podle zásad ergonomie a nejsou vyvíjeny potřebné pohyby navíc k jejich získání. Ideální případ v tomto kroku je, aby danou věc nebylo možno přemístit na jiné místo. Výsledkem je, že každá věc má své místo a všechno je tam, kde má být.

### **3S – Seiso – Společně čistit**

Třetí krok je celkové vyčistění a uspořádání pracoviště (podlahy, náradí, stroje, zdi a mnoho dalšího). Seiso ve své podstatě dokáže odhalit mnoho užitečných věcí, protože tento krok můžeme chápat i jako „kontrolu“. Pro příklad, když uklízíme stroje, můžeme si všimnout úniku kapalin apod. (Imai, 2005, s. 74).

Výsledek třetího kroku je, že pracoviště je ve vzorném stavu, který je označován jako nejlepší (Bauer a kol., 2012, s. 36).

### **4S – Seiketsu – Standardizovat**

Cílem čtvrtého kroku je, aby se navrhly standardy, které budou nápomocny pro udržení implementovaných prvních tří kroků. Vypracovávají se standardy pracoviště, které svou vizualizací umožní snadnou kontrolu. Standardem rovněž stanovujeme periodu a způsob čištění každé části pracoviště a jeho okolí. Při vypracovávání standardů je dobré spolupracovat s pracovníky, kteří například na daném stroji pracují. Standardy mají práci usnadňovat, musí být srozumitelné a přehledné (Bauer a kol., 2012, s. 37-38).

Jinou interpretaci ve svém díle uvádí Imai, který podotýká, že slovo Seiketsu znamená udržování osobní čistoty. Osobní čistota v tomto hledisku znamená, že má pracovník rukavice, pracovní boty, vhodný oděv, ochranné brýle apod. a také to, že pracoviště je udržováno ve zdravotně nezávadném a čistém stavu (Imai, 2005, s. 75).

### **5S – Shitsuke – Stále zlepšovat**

Poslední krok zahrnuje sebedisciplínu. Pracovníci, kteří praktikují 5S v rámci každodenních činností ji získají (Ohno, 2007, s. 98).

Udržet si stabilizované pracoviště je procesem neustálého zlepšování, lze jej provádět skrze pravidelné audity. Po delším čase lze využít metody PDCA pro zlepšení již používaných standardů. Výsledkem posledního kroku je snazší a kratší cesta motivování lidí k změnám (Bauer a kol., 2012, s. 38-39).

## 2.4.2 Standardizace

Jurová (2016, s. 173) definuje standardizaci jako: „*Systematický proces, který účelně usměrňuje a redukuje diverzifikaci od navrhování výrobku přes výrobu po prodej.*“

Obsahem standardizace je zredukování různorodých variant řešení na základě optimalizační volby, vytvoření standardního řešení, stanovení účinnosti přijatého řešení. Smyslem je zamezení rozmanitosti řešení. Výstupem standardizace je standard (Jurová a kol., 2016, s. 173).

Výše zmíněnou definici potvrzují Váchal, Vochozka a kol. (2013, s. 471), kteří tvrdí, že standardizace je produkování standardů na všech výrobních stanovištích a napříč všemi odděleními. Výhodami standardizace je předávání know-how, přehlednost, jednoduchost atd. Je však nutné neustále provádět zlepšování a rozvíjení standardů.

### Standard

Pracovní standard lze chápat jako dokument. Tento dokument slouží k zabránění počátku abnormalit na pracovišti. Pomocí standardů lze utvářet a nastolit jasná pravidla. Standardy mohou být např.: předpisy, manuály a oběžníky, technické a procesní standardy, specifikace, standardy kvality (Mašín, Košturiak a Debnár, 2007, s. 79).

Standardy mají své vlastnosti, které nejsou totožné s běžnou technologickou a výrobní dokumentací. Standardy musí být stručné, vizuálně přehledné, jednoduché a jednoznačné. Dále musí umožňovat možnost rychlé implementace změny při obměně parametrů procesu. Nesmí se opomenout na schopnost sledování dodržování standardů a vliv standardů na procesní parametry (Košturiak, Frolík a kol., 2006, s. 87).

Košturiak, Frolík a kol. (2006, s. 89) stanovují postup pro vytvoření standardů na pracovišti:

- výběr procesů, jejich upřesnění, stanovení konce a začátku hlavních procesů,
- připojení pracovních míst, produktů a zařízení k hlavním procesům,
- rozhodnout způsob tvorby standardu,
- definování podprocesů k hlavnímu procesu,
- první vytvoření operačního standardu,
- dopracování v týmu + doladění mezi směny,
- vizualizace standardu a připravování tréninku,
- trénink, implementování a kontrola.

### **2.4.3 Vizualizace**

Vizualizace (neboli vizuální management) je technika, která poskytuje informace či instrukce o dílčích prvcích pracovních činnostech. Tyto informace či instrukce poskytuje jasným viditelným způsobem, aby každý z pracovníků maximalizoval svou produktivitu (Musilová, 2007).

Dle Bauera a kol. (2012, s. 47) je cílem vizualizace zpřístupnit a vyjasnit způsoby provozů a výrobních procesů pro každého pracovníka. Jako nástroje vizualizace můžeme brát barevná schémata, obrázky a kroky dílčích operací, značení pracovišť a provozu, grafy, vývěsky, piktogramy, checklisty, barevné čáry, oblečení, štítky, signalizace, layouty pracovišť, A3 formáty a mnoho dalšího. Záleží na společnosti, které nástroje si pro vizualizaci zvolí.

Cíle vizualizace můžeme shrnout pár body: motivovat, porovnávat, učit, informovat a řídit. Přináší mnoho výhod, které stojí za zmínku. Vizualizací dojde ke zlepšení a podpoře pružnosti servisních pracovišť, dále může dojít k podpoře zavedení decentralizované organizace. S vizualizací se pojí větší procesní efektivnost, rychlejší vyřešení problémů na pracovišti či zlepšení komunikace mezi pracovníky ve společnosti (Mašín, Košturiak a Debnár, 2007, s. 75-76).

S vizualizací úzce souvisí vizuální kontrola. K vizuální kontrole lze využívat služeb Andonu. Andon je vizuální systém, který umožňuje signalizaci žádosti o pomoc a který dává pracovníkovi oprávnění k tomu, aby mohl zastavit výrobní linku. Ve většině případů to jsou světla umístěna na linkách, strojích a barevně se odlišují. Často je doprovází alarm či hudba. Andon se dá označit i jako komunikační nástroj, který se využívá okamžitě v probíhajícím procesu (Liker, 2007, s. 172).

### **2.4.4 Týmová spolupráce**

Maxwell tvrdí, že týmová spolupráce se ukrývá v jádru všech mimořádných úspěchů, proto se tímto směrem ubírá mnoho úspěšných společností. Neptáme se, zda mají týmy hodnotu. My se ptáme, jestli bereme na vědomí skutečnost, že týmová práce přidává hodnotu a uděláme ze sebe lepší týmové hráče (Maxwell, 2015, s. 15).

Týmovou spoluprací nelze chápat jako výstřelek módy, ale jako nevyhnutelný fakt, bez kterého nebudou procesy fungovat efektivně a nebudeme schopni vybudovat efektivní systém pro zlepšování. Hlavním cílem je utvořit týmovou společnost, v níž se odehrává týmová práce (Mašín, Košturiak a Debnár, 2007, s. 54).

Existuje mnoho důvodů, proč realizovat týmovou spolupráci. Jeden z prvních důvodů je, že týmy vysvobozují manažery od řešení problémů na operativní úrovni. Dalším důvodem může být, že práce v týmech přináší lidem větší uspokojení, což je velmi

podstatné. Poslední důvod, který si uvedeme, je to, že týmy dosahují vyšší produktivity, výkonnosti a tím šetří náklady (Košturiak, Frolík a kol., 2006, s. 150-151).

## **2.4.5 Mapování hodnotového toku**

### **Value stream – Hodnotový tok**

Hodnotový tok je relativně nový pojem průmyslového inženýrství. „*Hodnotovým tokem rozumíme souhrn všech aktivit v procesech, které vůbec umožňují vlastní transformaci materiálu na konkrétní zboží, které má hodnotu pro zákazníka*“. Do hodnotového toku se řadí aktivity, které výrobku/službě přidávají hodnotu, ale i aktivity, které hodnotu nepřidávají (Mašín, Košturiak a Debnár, 2007, s. 44).



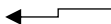








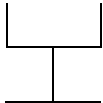









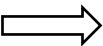


Womack (2003, s. 19) výše zmíněnou definici potvrzuje a dodává, že identifikace hodnotového toku pro každý výrobek/službu je základním krokem štíhlého myšlení.

### **Value stream mapping – Mapování hodnotových toků**

Value stream mapping (dále jen VSM) je nástroj sloužící k sledování toku materiálu a informací. Dále pozoruje i související průběžné doby napříč různými procesy. Průběžná doba neboli lead time v hodnotovém toku je výsledek, který úzce souvisí se stavem zásob. Stav zásob je výsledek související s výkonností procesů v toku hodnot. Z toho vyplývá, že když chceme zkracovat lead time, tak musíme zlepšovat procesy (Rother, 2017, s. 54).

Jurová a kol. (2016, s. 221) dodávají, že VSM udává informace o optimální hodnotě pro zákazníka s cílem minimalizování plýtvání a slouží k synchronizaci toků. Dále se využívá k popisu procesů, které přidávají, ale i nepřidávají hodnotu ve všech oblastech podniku. Účel VSM je sledování průběhu materiálu (může být i služby) od zákazníka až k dodavateli. Vše probíhá prostřednictvím symbolů, viz **Tabulka 2**. Symboly mají za úkol utvořit komplexní obraz procesu.

Tabulka 2 Symboly mapování toku hodnot  
Zdroj: Košturiak, Frolík a kol. (2006, s. 44)

|   |                          |   |                           |   |                               |
|---|--------------------------|---|---------------------------|---|-------------------------------|
|    | Ruční přenos informací   |    | Kaizen akce               |    | Elektronický přenos informací |
|    | Výrobní proces           |    | Zásobník                  |    | Výrobní plán                  |
|    | Dodavatelé, zákazníci    |    | FIFO sekvence             |    | Výrobní mix                   |
|    | Data, parametry procesu  |    | Kanban zásobník           |    | Kanban pozice                 |
|    | Zásoba                   |    | Pull – odebrání materiálu |    | Signální kanban               |
|  | Dodávka autem            |  | Obsluha, pracovník        |  | Výrobní kanban                |
|  | Push – tlačení materiálu |  | Oprava, vícepráce         |  | Plánování podle situace       |
|  | Dodávka zákazníkovi      |  | Zmetky                    |  | Kanban s dávkami              |

Významem VSM je určení současného stavu a jeho popisu. Hodnotová mapa obsahuje určení, popis či výpočet: celkové průběžné doby, sledu procesů, Value – Added Index (VA indexu), NonValue Added Time (NVA time) a Value – Added Time (VA time) (Jurová a kol, 2016, s. 222).

VSM umožňuje také zrealizování kroků, kterými posuneme současný stav procesů do nového stavu. Další výhodou je, že díky tomuto nástroji jsme schopni definovat nový efektivní tok hodnot k zákazníkovi a neustále jej zlepšovat (Košturiak, Boledovič, Křišťak a Marek, 2010, s. 196).

## 2.4.6 Kaizen

*„Změna není nutná, přežití není povinné.“ - E. Deming*

Kaizen znamená ve zkratce zlepšování. Není to však jen pouhé zlepšování, ale neustálé zlepšování do kterého je zapojený každý od managementu až po dělníky. Je to velmi frekventované slovo, které se používá v japonském jazyce. Není to však nějaké hnutí či byrokratický systém, nejedná se o to, že každý pracovník musí podat tři zlepšovací návrhy do jednoho roku. Je to filozofie, způsob myšlení, který cituje, že zítra musí být lépe, než je dnes. Kaizen začíná u toho, že nejprve zdokonalíme sebe, následně zkvalitňujeme spolupráci a vztahy s kolegy, a nakonec zlepšujeme procesy a věci kolem nás. Kaizen si zakládá na tom, že pracovníci používají rozum stejně výkonně jako ruce a svaly (Košturiak, Boledovič, Krišťák a Marek, 2010, s. 3).

Dle Imaie (2011, s. 17) kaizen začíná tím, že společnost si dokáže přiznat to, že má problémy a je schopna problémy řešit vytvořením vhodné firemní kultury, v níž každý svobodně připouští problémy. Kaizen chápe skutečnost, že vedení musí usilovat o uspokojení svých zákazníků, aby mohlo generovat zisk a zůstat ve hře. Autor potvrzuje, že kaizen je způsob myšlení, který podporuje lidské úsilí k zdokonalení procesů.

## 2.4.7 Systém kanban

Tento systém byl vyvinut v Japonsku a lze ho považovat za součást (rozpracování) systému JIT (Just-in-Time) skrze určité podmínky. Je vhodný pro využívání v dílnách, kde koluje rozpracovaný výrobek mezi jednotlivými pracovišti. Mezi těmito pracovišti se vždy předává stanovená dávka rozpracovaných výrobků (např. 10-15 ks v přepravce). Nelze utvořit to, aby každé pracoviště využívalo stejnou časovou bilanci, ani nelze nutit, aby každý pracovník pracoval stejně rychle, to by je uvádělo do stresu a docházelo by k následné chybovosti. Lepší východisko je, aby každý pracoval ve svém tempu a nový materiál dostane až tehdy, když ho potřebuje. To lze uskutečnit formou kanbanových karet (Váchal, Vochozka a kol., 2013, s. 475).

S využitím systému kanban dochází k snižování zásob. Dále pomocí kanbanu lze zajistit systémový tok informací v celém procesu, dochází k podpoře plynulosti výroby při nárůstu sortimentu, je velice přehledný stav zásob rozpracovaných výrobků a v neposlední řadě snižuje pracnost plánování a spoří přepravní náklady (Tuček a Bobák, 2006, s. 74).

## **2.4.8 Systém Just-in-Time**

Podstatou systému Just-in-Time je uskutečnit takový materiálový tok, aby požadovaný materiál byl k ruce právě tehdy, kdy je ho potřeba z toho důvodu, aby se mohl ihned používat a nemusel být zbytečně uskladňován. To ovšem vyžaduje, aby se materiál dodával v co nejmenších dávkách podle technologické potřeby, rychle a flexibilně (Váchal, Vochozka a kol., 2013, s. 474).

Just-in-Time znamená právě včas. Hlavní myšlenkou tohoto systému je dosažení co nejvyššího uspokojení zákazníka a to tím, že mu dodáme to, co potřebuje, ale hlavně zvýšíme rychlost zareagování na jeho požadavky a potřeby. Zákazníkovi tedy umožníme objednávky na poslední chvíli, nemusí utvářet nepřehledné odhady. Tím můžeme nadefinovat hlavní přínosy systému a ty jsou: zvýšení spokojenosti a oddanosti zákazníků, včasná identifikace problémů kvalitativního typu, minimum skladových zásob a ziskové výrobní náklady (Bauer a kol., 2012, s. 70).

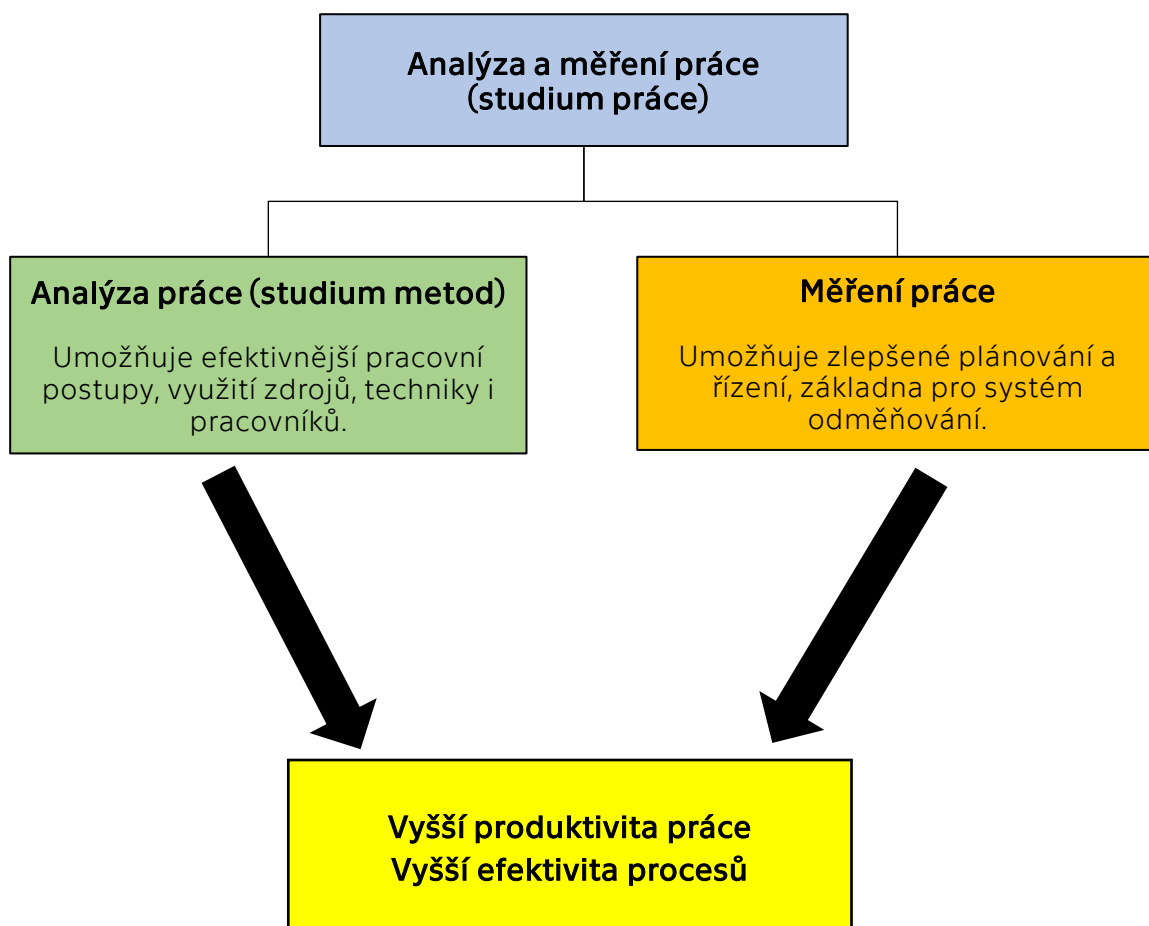
S pojmem Just-in-Time úzce souvisí metoda řízení pomocí tahu (Pull systém). Tato metoda „táhne“ požadavky směrem od konce výrobního toku, tedy od skladu a počtu hotových výrobků na něm (Bauer a kol., 2012, s. 70).

# 3 ANALÝZA A MĚŘENÍ PRÁCE

Analýza a měření práce je základní znalostí Lean specialistů a průmyslových inženýrů. V této kapitole je definován pojem analýzy a měření práce jako účinného nástroje. Dále se zaměřuje jednotlivě na analýzu práce a její metody. Také tato kapitola vymezuje pojem měření práce se zaměřením na nejpoužívanější metody.

## 3.1 Definice analýzy a měření práce

Analýzu a měření práce lze definovat jako nástroj, který je velmi účinný k tomu, aby se identifikovalo plýtvání a neefektivnost v procesech. Pod tímto názvem si také můžeme představit aktivity, které vedou k určení spotřeby času pro konkrétní jednotlivé činnosti. Dále tento nástroj zahrnuje činnosti, které vedou k definování optimálního pracovního postupu. Z názvu lze vyčíst, že tento nástroj můžeme rozdělit do dvou základních skupin, viz **Obrázek 7** (Dlabač, 2016, s. 4).



Obrázek 7 Analýza a měření práce  
Zdroj: Dlabač (2016, s. 4)



Mezi hlavní důvody využívání tohoto nástroje patří (Vavruška, 2012, s. 4):

- ihned viditelné úspory z použití tohoto nástroje,
- vynikající zbraň pro neefektivnost,
- zvýšení produktivity,
- zvyšování bezpečnosti na pracovišti,
- snadná použitelnost a implementace.

## 3.2 Analýza práce

Analýzou práce se zabýváme v první řadě. Dá se charakterizovat jako prostudování metod s cílem identifikovat neproduktivní činnosti a plýtvání. Následně to vede k zjednodušení vykonávané práce. Výstupem z analýzy práce by měl být nový pracovní postup, který bývá ošetřen vhodným standardem (Opletalová, 2018, s. 6-7).

Analýza práce nebývá nic složitějšího, jedná se především o detailní pozorování pracovního postupu se zapojením logického uvažování a neustálého kladení si otázek. Otázky jsou směřovány k tomu, zda dané operace vykonáváme nejlépe jak umíme či zda není možné nějaké úkoly sloučit, zjednodušit nebo eliminovat (Dlabač, 2016, s. 4).

Opletalová (2018, s. 8) definuje základní metody využívané při analýze práce. Těmito základními metodami jsou: spaghetti diagram, procesní diagram a identifikace plýtvání.

### Spaghetti diagram

Metoda Spaghetti diagramu je založena na principu, který má za úkol zaznamenat a přesně zakreslit každý pohyb pracovníka v časovém úseku na určitém pracovišti. Mohou být použity odlišné barvy pro zaznačení každého pohybu či přesunu. Pokud pracovník ujde zbytečnou cestu, může být použita barva červená či černá. Naopak když zaměstnanec vykonává cestu s materiálem, zaznačíme cestu žlutě, modře apod. Rozvoj informačních technologií umožňuje této metodě využití softwaru (Jurová a kol., 2016, s. 219).

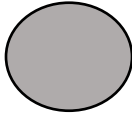
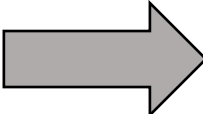

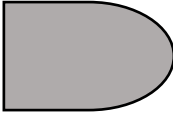
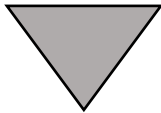
Spaghetti diagram je vhodné používat tam, kde chceme znát i prostorové rozložení – tam, kde chceme minimalizovat nadměrný pohyb materiálu, informací nebo lidí. Využívají se především v místech, kde je potřeba být seznámen s vazbou výkonu na pracovníka či lokalitu (Svozilová, 2011, s. 133).

### Procesní diagram

Procesní diagram je základní, tradiční a grafický nástroj průmyslového inženýrství při analyzování jednotlivých postupných kroků proměny vstupního materiálu na výrobek. S využitím tohoto diagramu je možné snadnějším způsobem identifikovat tzv. 3M (MUDA, MURI, MURA viz **Kapitola 2.3**). Procesní diagram má mnoho využití jak pro analýzu informačního toku, tak v případě nevýrobních procesů se může diagram

zaměřovat na pracovníka. K vytvoření diagramu se využívají různé symboly, znázornění těchto symbolů viz **Tabulka 3** (Mašín, Košturiak a Debnár, 2007).

*Tabulka 3 Symboly procesního diagramu  
Zdroj: Mašín, Košturiak a Debnár (2007, s. 42)*

| Význam     | Symbol  |
|------------|---|
| Operace    |   |
| Transport  |   |
| Kontrola   |   |
| Čekání     |   |
| Skladování |  |

### Identifikace plýtvání

Je nezbytnou součástí analýzy práce. Plýtvání podrobně zachycuje **Kapitola 2.3.**, v níž je vysvětleno, co plýtvání znamená a jaké jsou jeho druhy.

## 3.3 Měření práce

Čas označujeme jako fyzikální veličinu. Čas je něco, co má stále vyšší a vyšší význam. To, jak efektivně dokážeme využívat čas, je měřítkem dobře organizovaných procesů. Velmi důležitým kritériem je poměr mezi produktivním a neproduktivním časem. Produktivní čas je ten, kdy vzniká přidaná hodnota. Neproduktivní čas jsou přestávky, čekání, seřizování apod. Pokud chceme správně určit čas, musíme použít vhodné metody, které zjišťují spotřebu času pro vykonávání práce. Měření lidské práce je vždy velký problém z hlediska řízení, jelikož plánování nákladů a docílení skvělých hospodářských výsledků záleží na přesnosti určení typu a množství zařazené lidské práce. Měření práce je nástroj, který je velmi účinný pro snižování nákladů a zvyšování produktivity v procesech (Vytlačil a Mašín, 1998, s. 379).

Měření práce lze také definovat jako aplikování technik utvořených k určení času pracovníkem na nadefinované úrovni výkonu (Tuček a Bobák, 2006, s. 111).

Výstupem měření práce jsou normy spotřeby času. Mezi nejužívanější metody patří časové studie, tedy pokud pomineme techniky jako využití historických údajů či hrubý odhad. Časové studie jsou realizovány přímým měřením s pomocí stopek. Máme však ještě druhou skupinu, která je v současnosti hojně využívána a tou jsou tzv. systémy předem určených časů, v tomto případě je norma určena nepřímým způsobem. Lze tedy zjednodušeně říci, že máme přímé a nepřímé měření (Dlabač, 2016, s. 5).

### **3.3.1 Přímé měření**

Jak již bylo řečeno, jedná se o metody, které se realizují za pomoci stopek, specializovaných softwarů či formulářů. V oblasti přímého měření existují dva základní přístupy a to: snímek pracovního dne a chronometrůž (Dlabač, 2016, s. 5).

#### **Snímek pracovního dne**

Jedná se o metodu, která se zaměřuje na sledování pracovníka. Slouží k určení spotřeby času. Při této metodě se přímo a nepřetržitě zaznamenávají druhy a objem spotřeby času po čas celé pracovní směny (někde dne) pracovníka na různých zařízeních. Hlavním cílem je zjištění druhu a velikosti spotřebovaného času na směně. Zkoumá se podíl jednotlivých druhů času za celkový čas směny (Lhotský, 2005, s. 66).

Rozlišují se různé typy snímků dle počtu pozorovaných na (Tuček a Bobák, 2006, s. 112):

- snímek pracovního dne jednotlivce,
- hromadný snímek pracovního dne,
- snímek pracovního dne čtyř,
- vlastní snímek pracovního dne,
- snímek výrobního procesu.

V **Příloze 1** se nachází formulář snímku pracovního dne s jeho nejdůležitějšími náležitostmi.

#### **Chronometrůž**

Chronometrůž neboli snímek operace je metoda přímého měření skutečné spotřeby času při činnostech, které se opakují a jejich částí. Z hodnot které naměříme, se vyhodnotí trvání celé operace i jednotlivých částí připadajících na zpracovanou jednotu (ks, kg atd.). Údaje, které získáme s pomocí chronometrůže, se využívají jako podklad pro přímé stanovení norem času operace. Vzor snímku operace se nalézá v **Příloze 2** (Lhotský, 2005, s. 73).

Existují různé druhy chronometrůže např.: plynulá, výběrová, obkročná či snímek průběhu práce (snímková). Avšak v praxi se nejčastěji využívá chronometrůž plynulá a snímková. V plynulé chronometrůži se nepřetržitě měří časový průběh operace s předem známým a pravidelným sledem dílčích úkonů. Snímková chronometrůž umožňuje sledování operace, která má nepravidelný cyklus, při které není možné

předvídat časový sled dílčích částí operace (Tuček a Bobák. 2006, s. 112), (Lhotský, 2005, s. 73).

### **3.3.2 Nepřímé měření**

Hlavním cílem nepřímého měření je rozebrání jednotlivých úkonů na základní pohyby. Těmto pohybům je přiřazen dle náročnosti index, který odpovídá určité spotřebě času. Dalším cílem je správné určení typu pohybu, který daný pracovník v určitý moment vykonává. Mezi systémy předem určených časů patří MOST (Maynard Operation Sequence Technique) a MTM (Methods Time Measurement). Tyto systémy vyžadují detailní pochopení, což je časově náročné. Výstupem měření je definování normy spotřeby času (Dlabač, 2016, s. 6).

#### **MOST (Maynard Operation Sequence Technique)**

Systém MOST je metoda, která vychází ze skutečnosti, že lidskou práci lze popsat univerzálními sekvenčními modely aktivit. Dosahuje toho za pomoci detailních a nezávislých základních pohybů (Vytlačil a Mašín, 1998, s. 382).

#### **MTM (Methods Time Measurement)**

Tato metoda je založena na principu, že každou manuální práci lze rozdělit na základní pohyby. Ze základních pohybů je možno utvořit nazpět jakýkoliv pracovní postup. Tyto základní pohyby mají v tabulkách určeny časové hodnoty pro délku trvání. MTM v sobě zahrnuje faktory času i pohybu ve vazbě, která je vzájemná, což nám umožňuje popsat pracovní postup a jeho podmínky, ale i časové trvání postupu (Kristák, 2007).

# **PRAKTICKÁ ČÁST**

# 4 VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ

Následující kapitola pojednává o cíli práce, dále uvádí metodiku pro výzkumnou část. Na závěr popisuje potřebu vzniku mapování.

## 4.1 Cíl a metodika práce

Praktická část byla zpracována v prostorách reálné společnosti Czech Airlines Technics, a. s., která je dále popsána v **Kapitole 5**.

Cílem diplomové práce je zhodnocení současného stavu procesu a jeho následná optimalizace. Jako hlavní přínos pro společnost lze považovat optimalizovaný proces, který povede k efektivnímu zlepšení a využití dostupných zdrojů. Skrze optimalizovaný proces může dojít k požadované standardizaci.

K naplnění hlavního cíle jsou zapotřebí dílčí cíle. Tudíž dojde k mapování procesu řízení výrobní dokumentace. Výsledkem mapování je mapa procesu, ze které jsme schopni identifikovat činnosti a vstupující oddělení s personálním zastoupením. Mapa procesu je schopna znázornit činnosti, které nepřidávají hodnotu tzv. NVA činnosti, dále lze z ní identifikovat plýtvání. Optimalizace procesu může vést k redesignu procesu.

V praktické části je využívána řada metod a nástrojů, které jsou popsány v teoretické části této práce. Mezi základní metodu, která byla využita pro výzkum, patří pozorování jednotlivých pracovníků z různých oddělení společnosti. Pozorování probíhalo napříč odděleními a bylo prováděno s vědomím pracovníků. Během pozorování docházelo k dotazování kvůli stanovování časů či doplnění informací. Současně byl utvářen i snímek pracovního dne jednotlivce k ověření údajů z minulých měření.

## 4.2 Potřeba vzniku mapování

Diplomová práce byla vytvořena na základě reálného problému ve společnosti Czech Airlines Technics, a. s. Problém v procesu řízení výrobní dokumentace již byl identifikován studenty v minulých letech skrze měření práce pomocí nástroje pracovního snímku. Tato práce tudíž navazuje na měření z minulých let. Zadavatel očekává, že pomocí zefektivnění procesu dojde k urychlení uzavírání CM dokumentace (CM = component manuál), s čímž souvisí zkrácení doby vyjednávání se zákazníkem již po uzavření kontraktu ohledně vzniklých vícenákladů. Zákazníci nesouhlasili po revizi s vyúčtováním některých dodatečných prací Czech Airlines Technics, a. s., tudíž společnost přichází o finanční prostředky.

# 5 INFORMACE O SPOLEČNOSTI

Tato kapitola nabízí základní informace o společnosti Czech Airlines Technics, a. s. (dále jen "CSAT"), ve které byla praktická část této diplomové práce zpracována. Dále představuje jednotlivé typy služeb, které jsou společností poskytovány. Posledním bodem této kapitoly je historie zavádění metod a nástrojů štíhlého podniku ve zmiňované společnosti CSAT.

## 5.1 Základní údaje o CSAT

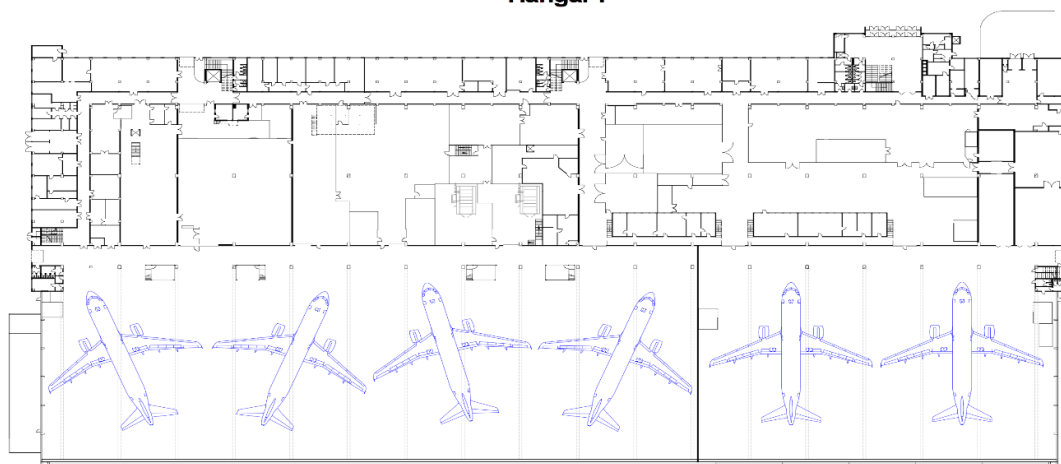
Vznik společnosti CSAT se datuje k 1. srpnu 2010. Tato společnost je dceřinou společností Českých aerolinií. Současným a také jediným akcionářem je společnost Letiště Praha, a. s. Czech Airlines Technics. Jedná se o bývalé technické oddělení Českých aerolinií, které má mnoho let zkušeností s hangárovou údržbou letadel, s údržbou proudových letadel a opravami letadel západní výroby (Czech Airlines Technics a. s., 2017a).

Společnost vykazuje roční obrát cca 44 mil. €. Je zde zaměstnáno více jak 700 vysoce kvalifikovaných zaměstnanců, z toho více jak 500 je zaměstnáno v údržbě, ostatní patří do podpůrných procesů a administrativy. Stále se uskutečňuje nábor nových zaměstnanců, který je připisován zvyšování poptávky a zaváděním čtvrté linky těžké údržby. Nabízené služby společnosti jsou: těžká údržba, traťová údržba, oprava a údržba letadlových podvozků, údržba komponentů, draková údržba, celní zajištění, nedestruktivní defektoskopii, prodej materiálu, zápůjčky náradí a také podporu provozovatele (CAMO, DOA). Podrobnější popis služeb nabízí **Kapitola 5.2** (Czech Airlines Technics a. s., 2017a).

Konkurenční výhoda společnosti tkví v dlouholeté tradici a kvalitně provedené práci, technickém zázemí, a hlavně v šíři služeb. Společnosti využívající služeb CSAT jsou např.: ČSA, Germania, Delta, Wizz Air, Travel Service (Czech Airlines Technics a. s., 2017a).

Společnost operuje přímo na Letišti Václava Havla Praha v budově hangáru F. Plocha hangáru činí 11.760 m<sup>2</sup>. Plán hangáru je znázorněn na **Obrázku 8**. V hangáru F je umístěno celkem 6 stojánek, z toho 4 slouží pro těžkou údržbu a 2 jsou vytyčeny pro lehkou údržbu. Dále jsou na Hangáru F umístěny dílny, kanceláře a sklady (Czech Airlines Technics a. s., 2017a).

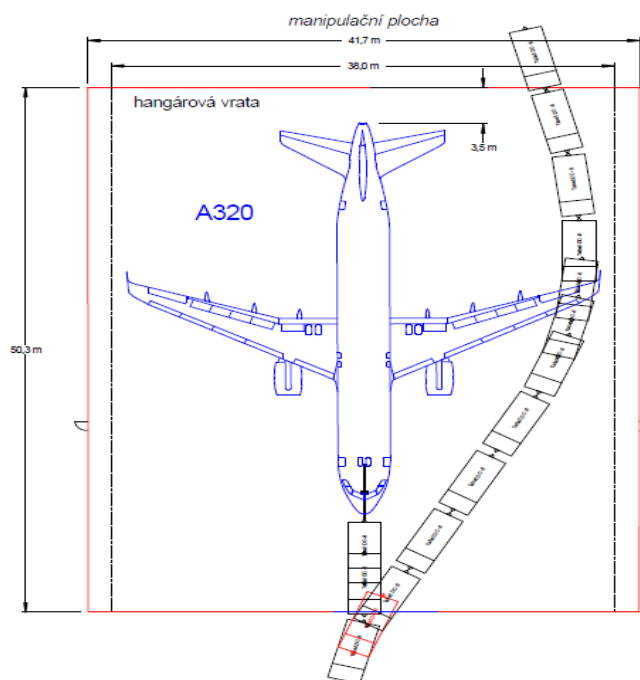
### Hangár F



Obrázek 8 Plán hangáru F  
Zdroj: Czech Airlines Technics a. s., 2017a

Budova hangáru F byla vystavěna v 60. letech minulého století a její kapacita přestává stačit vzhledem k rostoucí poptávce a vzkvétající letecké dopravě. Proto se společnost CSAT rozhodla vybudovat nový hangár S. Výstavba byla započata v roce 2017 a ukončena roku 2018. Hangár S se nachází naproti hangáru F. Hangár S během letní sezóny prošel zkušebním provozem a slouží primárně k lehké údržbě. Do hangáru lze umístit pouze jedno letadlo, viz **Obrázek 9**. Rozlohou se tam vejdou typy letadel jako jsou: Boeing 737, rodiny Airbus 1320 a ATR 42/72 (Kučírek, 2018).

### Hangár S - zatažení A320



Obrázek 9 Hangár S - zatažení letadla  
Zdroj: Interní zdroje společnosti



## 5.2 Typy poskytovaných služeb

### Těžká údržba

Těžká údržba (Base Maintenance) resp. plánovaná údržba letadel spočívá nejčastěji ve výměně motorů či podvozků, jednotlivých oprav ložisek podvozků, prací avioniků apod. Velmi důležitou součástí plánované údržby jsou různé typy dílen, mezi které řadíme: klempířské dílny, NDT (NDT = nedestruktivní defektoskopie) pracoviště, čalounické dílny, dílny oprav kompozitů, dílny sedaček a údržby kol a brzd. Společnost má oprávnění provádět těžkou údržbu na těchto typech letadel: ATR42/72, B737-300/400/500, B737-600/700/800/900, A318/A319/A320/A32. U této údržby se musí rozdělovat dva typy zákazníků: ČSA a ostatní (Czech Airlines Technics a. s., 2017b).

Letadla při této údržbě procházejí revizí, a to podle náletů. Tyto nálety jsou stanovené výrobcem. Výrobce uvádí nálety v dokumentaci, která přísluší ke každému letadlu. V rámci těžké údržby se využívá služeb IS AMOS, kde se sledují blízkí se revize.

### Traťová údržba

Traťová údržba (Line Maintenance) se dělí na pravidelnou a nepravidelnou údržbu. Do nepravidelné údržby řadíme závady, které musí být opraveny ještě před plánovaným letem. Traťová údržba je služba pro zákazníky, kteří pravidelně či nepravidelně létají do Prahy a probíhá pro všechny zákazníky stejně. Společnost je v traťové údržbě velmi flexibilní a je tedy schopna zajistit údržbu i mimo Prahu na letištích v Evropě i ve světě. Společnost drží oprávnění pro údržbu v následujících typech letadel: B737-300/400/500/600/700/800/900 (CFM), B757-200/300 (RB), B767-200/300/400 (CF6/PW4000), B777-200/300 (GE90/RR), A320F (CFM/V2500), A330-200/300 (PW4000), ATR-42/72 (PW), EMBRAER 170-190 (Czech Airlines Technics a. s., 2017b).

Tato údržba je prováděna po každém cyklu přistání. Letadlo je kontrolováno mechaniky na přistávací ploše. Jedná se o tzv. fyzickou kontrolu. Pokud se nalezne závada, tak je vypsán Technical Log Book. O závadě tak vždy rozhoduje daný mechanik.

### Údržba podvozků

Při této službě se společnost zaměřuje především na generální opravy letadel typu Boeing 737 (stará i nová generace). Společnost provádí generální opravy již od roku 2000 a dokončila zhruba 370 generálních oprav kompletních podvozkových sad. Když probíhá generální oprava, tak se zákazníkům zajistí pronájem náhradní sady. Společnost nabízí provedení výměny podvozku letadla přímo ve svých prostorech v krátké průběhové době (Czech Airlines Technics a. s., 2017b).

### Údržba komponentů

Do této údržby je především řazena údržba brzd, kol a mnohých dalších komponentů letadla. Je zde prováděno i testování, galvanické práce apod. Je využíváno především dílenského zázemí, laboratoří či galvanovny (Czech Airlines Technics a. s., 2017b).

### **Drakové opravy**

Drakové opravy jinak řečeno klempířské práce pokrývají celý rozsah jak při těžké údržbě, tak i mimo ni. Při této opravě jsou vyměňovány různé typy dílů, např.: tlakové přepážky, podélníky, potahy nákladových dveří apod. Provádějí se opravy i kompozitových dílů kovových i nekovových, využívá se technologie s vytvrzováním až do teploty 350 °F (Czech Airlines Technics a. s., 2017b).

### **Nedestruktivní defektoskopie**

Nedestruktivní defektoskopie (dále jen "NDT") je testování. Toto testování je schopné odhalit vady na dílech bez jeho poškození, či porušení. NDT je prováděno ve společnosti především pomocí ultrazvuku, vířivých proudů, magnetickou kontrolou, metodou penetrace, rentgenem apod (Czech Airlines Technics a. s., 2017b).

### **Podpora provozovatele**

Společnost poskytuje služby v oblasti inženýringu a plánování. Tyto služby jsou označovány CAMO. Standardy služeb vycházejí z několikaleté praxe. Společnost využívá v tomto ohledu IS AMOS, který umožňuje provést letovou způsobilost v požadovaném standardu. Tyto služby zahrnutí typicky: program spolehlivosti, sledování a statusy AD/SB, dokumentace a data pro nakládání a vyvažování letadel, maintenance program a task cards, obálky revizí a archivace záznamů o údržbě apod. (Czech Airlines Technics a. s., 2017b).

### **Materiál a nářadí**

Společnost nabízí pro zákazníky službu prodeje spotřebního materiálu v AOG případech, prodej nepotřebného materiálu vč. rotujících letadlových celků, dále poskytuje zápůjčky nouzového vybavení (kyslíkové lahve, nosítka aj.), zápůjčky nářadí a zkušebních přístrojů, zápůjčky GSE (přístupové schody a doky, vozíky na motor, zvedáky kol a letadel aj.) a Exchange rotujících letadlových celků (Czech Airlines Technics a. s., 2017b).

Společnost se také rozhodla poskytovat metrologické služby. Metrologická laboratoř společnosti je neakreditovanou laboratoř, která má dlouholeté zkušenosti s kalibrací leteckého nářadí a zkušeben. Kalibrace jsou prováděny v souladu s paragrafy 5 a 6 zákona č. 505/1990 Sb. O Metrologii, v souladu se zákonem č.119/2000 Sb. a v souladu s pozdějšími předpisy. Společnost poskytuje kalibraci v následujících oblastech: kroutící moment, délka, rovinný úhel, čas, teplota, váha, tlak apod. (Czech Airlines Technics a. s., 2017b).

### **Celní zajištění**

Společnost disponuje vlastním celním oddělením, které nabízí komplexní řešení v oblasti celní deklarace. Zajišťuje celní odbavení při opravách letadel, celní odbavení zboží, které je předmětem dovozu nebo nákupu na opravu. Dále odbavuje zboží, které podléhá ekonomickým režimům. Společnost je držitelem osvědčení Ověřený

hospodářský subjekt AEOC, což potvrzuje její spolehlivost a finanční stabilitu (Czech Airlines Technics a. s., 2017b).

### **5.3 Historie zavádění metod a nástrojů štíhlého podniku**

S celkovou koncepcí LEAN se ve společnosti začalo v roce 2013. První projekt, který se uskutečnil začátkem roku, byl neúspěšný. Tento projekt se zabýval vizualizací a uspořádáním prostor. Jeho neúspěšnost spočívala v nízké informovanosti pracovníků společnosti. Tohoto roku také proběhl audit konzultační společností, která doporučila zavedení LEAN managementu. Vedení doporučení prozkoumalo, a tak byl uskutečněn kontrakt s externím partnerem. Vznikl projekt (v dataci od ledna do června roku 2014), jehož výsledkem bylo optimalizování procesů na lince číslo tři. Společnost se nevyhnula proškolení pracovníků z LEAN metod a nástrojů. Během tohoto projektu bylo identifikováno přes 100 problémů ke zlepšení. Dále došlo k optimalizaci i na stojánce číslo jedna, která zahrnovala další proškolení pracovníků a nalezení dalších problémů k optimalizaci. Souběžně probíhaly revize. Konec roku 2015 symbolizoval odstranění úzkých míst na dílnách, došlo k zavádění koncepce 5S. Aby se odpor pracovníků ke zlepšování (změnám) eliminoval, zavedl se motivační program. Tento program spočíval v tom, že pracovníci mohou podávat návrhy, za které náleží odměna skrze úspory, které návrhem vzniknou. Cílem těchto zlepšovacích návrhů mělo být urychlení provozních toků, snižování nákladů, bezpečnost práce a optimální využívání zařízení. V roce 2018 proběhlo veškeré snímkování práce na jednotlivých dílnách za pomoci studentů ČVUT z oboru Projektové řízení inovací v podniku. Na základě měření studentů bylo navrženo 13 nápravných opatření. Ze 13 nápravných opatření byly tři zrealizovány, a to: zlepšení úrazů při práci ve výškách na doku u letadla, částečné zavedení 5S se zavedením pouze 1S A 2S, reorganizace prostoru na dílně kompozitů. Cílem všech zavedených opatření bylo odstranění plýtvání hlavně manipulací a častým chozením či bezpečností práce se snížením rizika úrazů.

## 6 MAPOVÁNÍ PROCESU

Tato kapitola má za hlavní cíl představit mapu procesu řízení výrobní dokumentace. Z mapy je zřejmé, že do procesu vstupují různá oddělení, která jsou v této kapitole popsána. Dále tato kapitola popisuje druhy dílů, které se opravují ve společnosti CSAT a mají svou roli v procesu. Také se zabývá dokumenty, které účinkují v daném procesu a neopomíjí představení informačního systému AMOS. Kapitola má předat vhled do problematiky daného procesu. Na závěr kapitoly je zmíněné měření procesu.

### 6.1 Vstupující oddělení s personálním zastoupením

Pro pochopení procesu řízení výrobní dokumentace je zapotřebí popsat detailněji činnosti vstupujících oddělení s personálním zastoupením, jelikož vstupující oddělení se aktivně podílí na fungování procesu. Do procesu vstupují tato oddělení: Marketing, Těžká údržba, Dílenská údržba, Produkční dispečink a Produkční plánování.

#### Marketing

Oddělení Marketingu a prodeje technických služeb je rozděleno na „Front Office“ (obchodníci) a „Back Office“ (provozní část – specialisté prodeje technických služeb).

Je zjevné, že hlavní náplní Front Office jsou obchodní jednání s řešením různých problémů týkajících se obchodních činností, dále se zabývají péčí o stávající zákazníky, přípravou a aktualizací smluv, akviziční činností - vytipování nových potencionálních zákazníků, průzkumem a sledováním trhu, účasti na konferencích týkajících se údržby letadel, podvozků a letadlových dílů, přípravou podkladů pro účast v nových tendrech, plánování provedení jednotlivých prací ve spolupráci s ostatními odděleními společnosti. Front Office pracuje v různých oblastech nebo s různými zákazníky a provádějí každodenní služby pro zákazníka na letišti.

Back Office se zabývá všemi provozními záležitostmi a zajišťuje v určitém smyslu podporu obchodníkům. Back office je rozdělen na sekci oprav podvozků a jejich dílů a na sekci oprav letadlových dílů v hangárové údržbě. Sekce oprav podvozků a jejich dílů zajišťuje kompletní servis, tzn. všechny činnosti následující po objednání oprav až k vyúčtování. Napomáhá kolegům taktéž s přípravou podkladů. Druhá sekce v hangárové údržbě je primárně zaměřena na opravy letadlových dílů, tj. v dílnách truhlářů, kompozitářů, klempířů a lakýrníků, a to jak demontovaných dílů z probíhajících revize tuzemských i zahraničních klientů, tak oprav dílů od dalších externích zákazníků. Také zajišťují provedení odborných služeb např.: kalibrace náradí, nebo speciální testy na zjišťování poškození (NDT), také různé chemické analýzy např.: paliva, provozních leteckých kapalin apod. Rovněž řeší provedení jednorázových oprav na letadlech spojených s výjezdy firemních mechaniků k zákazníkům. Na všechny akce připravují zákazníkovi kompletní kalkulaci všech nákladů buď na základě informací ze systému nebo ve spolupráci s ostatními složkami od kterých shromáždí jednotlivé podklady

nebo jsou stanovovány smlouvami. Všechny smlouvy, objednávky, podklady, kalkulace a důležitou korespondenci archivují.

Pro interní procesy plánování, sledování a účtování používá oddělení marketingu informační systém AMOS.

### **Produkční plánování**

Produkční plánování nám nepřímo zasahuje do procesu, ale musí být zmíněno, jelikož priority plánování revizí se mění z minuty na minutu. Toto oddělení obstarává revize letadel od jejich příprav až po ukončení. Produkční plánovač je hlavní kontaktní osobou pro zástupce zákazníka na dané údržbě letadel. Produkční plánování vytváří harmonogramy revizí, které průběžně aktualizují dle priorit. Také je potřeba zmínit, že pracují s informačním systémem AMOS. V průběhu údržby svolávají pravidelné porady se zákazníky.

### **Produkční dispečink**

V obecné rovině lze říci, že zajišťuje ve spolupráci se zásobováním podklady a dodávky materiálu pro pravidelné a nepravidelné revize letadel ČSA a externích zákazníků. Mezi hlavní úkoly produkčních dispečerů patří: spolupráce při zpracování operativních plánů údržby letadel, zajištění kooperace při provádění oprav a výroby, objednávání u zásobování potřebného materiálu a zajištění jeho kompletace pro plánovanou, probíhající a mimořádnou údržbu, zajištění vrácení materiálu po skončení provedené práce, provádí inventarizační práce v oblasti rotujících letadlových celků, dělají průběžnou kontrolu objednávek, obstarávají dodání materiálu a opravených dílů zajišťované údržby, zajišťují dokumentaci a podklady potřebné k použitému materiálu, odpovídají za ucelený a aktuální přehled o stavu zajištěnosti potřebného materiálu, odpovídají za vyžadování potřebného materiálu a jeho kompletaci před zahájením revize, dále řídí motorová vozidla a mechanizační prostředky. Taktéž ve své práci využívají informačního systému AMOS.

### **Díleňská údržba**

Toto oddělení se zaměřuje na provádění činností v rámci údržby a oprav letadel. Personální zastoupení mechaniků se zde musí odlišovat, jelikož jsou zapotřebí letečtí mechanici/avionici kategorie B1/B2 a letečtí mechanici/avionici kategorie O.

Letečtí mechanici/avionici kategorie O provádí veškeré činnosti pod dozorem leteckého mechanika nebo avionika s kvalifikací B1/B2. Jejich náplní práce jsou: provádění činností v rámci údržby a oprav letadel v souladu s údržbovým manuálem, provádění demontáží a montáží letadlových celků podle technické dokumentace a pokynů nadřízeného zaměstnance, zkoušení a seřizování letadlových celků podle technické dokumentace, provádění zástavby modifikací podle technické dokumentace, evidování technických dat o průběhu a výsledcích provedené práce, řízení motorových vozidel a mechanizačních prostředků.

Letečtí mechanici/avionici kategorie B1/B2 provádějí stejné činnosti jako letečtí mechanici/avionici kategorie O. Avšak jejich práce je rozšířena o tyto činnosti: provádění troubleshootingu, odstraňování závad a poškození podle technické dokumentace, uzavírání dokumentace v systému AMOS, vystavování a uvolňování letadlových dílů do provozu, uvolnění letadla do provozu po provedené údržbě a odkládání závad. Jejich práce zahrnuje větší počet administrativních úkonů.

Dále je důležitý mistr, což je kvalifikovaný pracovník, který organizuje a ve spolupráci s četaři jednotlivých systémů řídí a kontroluje práce na revizích v součinnosti s ostatními odděleními a monitoruje a usměrňuje práci přidělených pracovníků k co nejefektivnějšímu využití pracovní doby v souladu s dodržováním předpisů. Dále je odpovědný za přenos informací jemu podřízeným pracovníkům. Jeho hlavní úkoly a odpovědnosti jsou: uvolnění letadla a letadlových dílů do provozu, vystavování Form 1, řízení, koordinace a kontrola práce četařů a pracovníků přidělených do skupin, plánování počtu pracovníků, rozhodování o operativním poskytování kapacit, podávání reportů, komunikace o efektivní koordinaci, zajištění přejímání a předávání letadel zákazníkům, uplatňování všech nařízeních, předpisů, směrnic a norem, navrhování mimořádných odměn, hodnocení úrovně výkonu práce podřízených, realizování nápravných opatření plynoucích z auditů, zajišťování školení, dohlížení na řádné hospodaření s materiálem, odpovídá se pořádek na pracovišti, dohlíží a odpovídá za kvalitu provedené revize, dohlíží na správné vyplnění údajů v AMOSU, odpovídá za dokumentaci, odpovídá za ekonomické využívání motorových vozidel, schvaluje žádosti podřízených pracovníků na přesun směn, určuje čerpání dovolené a jedná se s zákazníkem jménem společnosti.

V tomto oddělení je také zapotřebí využití informačního systému AMOS.

### **Těžká údržba**

V rámci oddělení těžké údržby mechanici provádí činnosti údržby a oprav letadel v souladu s údržbovým manuálem, dále provádí demontáž a montáž letadlových celků podle technické dokumentace, zkouší a seřizují letadlové celky, provádí zástavby modifikací, odstraňují závady a poškození, uvolňují letadla a letadlové celky do provozu dle procedur organizace, uzavírají provedené práce v systému AMOS, evidují technická data o průběhu a výsledcích provedené práce v AMOS, řídí motorová vozidla a mechanizační prostředky, dbají na dodržování norem a předpisů. Personální zastoupení je stejné jako u dílenské údržby.

## **6.2 Druhy dílů**

Jelikož společnost rozlišuje jednotlivé druhy dílů, je potřeba si je popsat. Celkově se při údržbě rozdělují díly na tři druhy. Do popisovaného procesu nám vstupují pouze dva druhy dílů. Díly se od sebe odlišují dle klasifikace materiálu.

### **„R“ – Rotující díly**

Rotable aircraft part (rotující letadlové celky, někdy také „RLC“) jsou vymezovány jako nejdůležitější. Tyto díly se dají demontovat, opravovat, měnit a montovat. Dá se říci, že mohou putovat mezi letadly stejného typu dle označení dílu (Part Number) Pro popis procesu jsou velmi stěžejní. Jedná se typicky např. o toalety, motory či podvozek.

### **„CR“ – Spotřební opravitelné díly**

Consumable repairable part (spotřební opravitelný materiál) je druh dílů, který je opravitelný. Zároveň vstupuje do procesu, proto je pro nás důležitý. Jde např. o stropní a podlahové panely.

### **„C“ – Spotřební díly**

Jinak řečeno také Consumable part (spotřební materiál). Tento druh dílů slouží k okamžité spotřebě a nedochází k dalším opravám. Pohybujeme se v nejnižších částkách dílů. Do procesu nám tento druh nevstupuje, tudíž s ním dále nebudeme pracovat.

U různých dopravců může dojít k odlišnému označování dílů než u CSAT, tudíž se musí klást velký důraz na zaznamenávání dílů do informačního systému AMOS.

## **6.3 Informační systém AMOS**

Informační systém AMOS (dále jen „IS AMOS“) je využíván společností CSAT pro řízení revizí a správu toku materiálu a informací. IS AMOS je velmi moderní systém, který je používán leteckými společnostmi po celém světě. Vyvinula ho společnost Swiss AviationSoftware, což je dceřiná společnost Swiss International Airlines. Jeho historie spadá do roku 1989, kdy se začal vyvíjet. IS AMOS je provázán s letadlovým provozem díky tomu, že je vyvíjen přímo pod významným evropským leteckým dopravcem, a to umožňuje včasnou reakci na nejnovější trendy. IS AMOS má jednotlivé moduly, které spravují různé oblasti letecké údržby např.: finanční řízení, lidské zdroje, materiálové hospodářství, vývoj, produkci, plánování, řízení údržby, kontrolu kvality, údržbu letadlových komponentů apod.

## **6.4 Dokumentace související s procesem**

V rámci procesu dochází k vytváření dokumentace, konkrétně se autorka práce zaměřuje na CM dokumentaci, jejíž definice se nachází níže, ale nesmí se opomíjet dokumentace související.

### **CM dokumentace**

Je to „průvodka“, která definuje veškerý rozsah opravných prací na jednotlivých pracovištích včetně časové náročnosti. Před zavedením CM dokumentace byly opravovány díly bez souhlasu zákazníka a po ukončení revize zákazník často

nesouhlasil s uvedenou částkou na vícepracích (tj. na opravách, které byly nad rámec fixních prací).

### **Štítek (LABEL)**

Je to přívěsný štítek rotujícího letadlového celku nebo letadlového materiálu. Štítek je složený ze tří totožných částí, které se od sebe odlišují pouze barvou. Jedná se o zelený, bílý a žlutý štítek, resp. spíše část štítku. Bílý štítek slouží k identifikaci a ponechává se u dílu. Žlutý štítek má oddělení Repair Administration. Zelený štítek je potřebný pro mechaniky, produkční dispečery a pro sledování letecké techniky.

### **Form 1**

Form 1 je pro státy EU osvědčením o uvolnění dílů do provozu letadlového celku. Neuvolňuje se s ním jen díl do provozu, ale i kompletně celé letadlo. Obsahuje rozsah a strukturu opravy včetně použitého materiálu a technologie, která vychází z Component maintenance manuálu vydávaným výrobcem letadla.

### **WO (WorkOrder)**

Slouží jako podklad ke stanovení provozní spolehlivosti a k historii závad. Je stavebním kamenem IS AMOS. WorkOrder navazuje na task kartu a ta se vydává v balíku dle rozsahu oprav na letadle.

### **Odhad Nh**

Odhad času se píše do poznámky do IS AMOS danému Repairoderu. Odhad dělá dílenský mechanik na dílně pro konkrétní díl za použití Component maintenance manuálu a historických informacích o opravě stejného rozsahu.

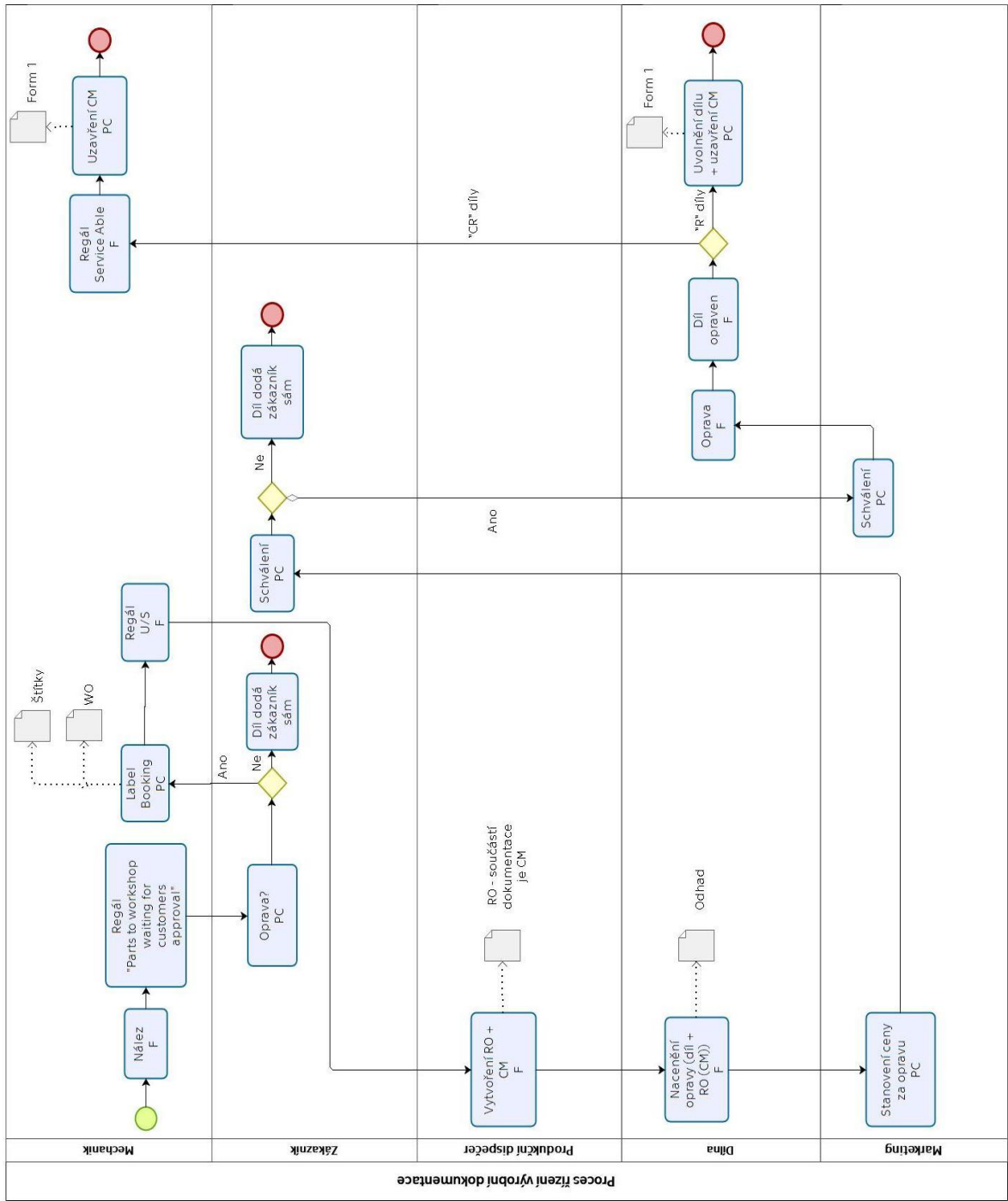
### **RO (RepairOrder)**

RO dokumentace je objednávka do dílen na opravu.

## **6.5 Mapa procesu řízení výrobní dokumentace**

V této kapitole je popsán proces řízení výrobní dokumentace, který přesně definuje a detailně popisuje jednotlivé kroky ve znázorněné mapě procesu, viz **Obrázek 10**. K vytvoření procesu autorka použila BPMN diagram, který je popsán v teoretické části této práce. Tento diagram byl vytvořen v programu Bizagi.





Obrázek 10 Mapa procesu řízení výrobní dokumentace  
Zdroj: Vlastní zpracování

Proces byl poprvé zaveden v roce 2015 a k implementaci došlo následující rok. Proces je důležitý, protože na základě předchozího schvalování zákazníka neunikají finanční prostředky za jednotlivé opravy. Dále proces umožní efektivní využívání zdrojů jak hmotných, tak nehmotných a lidských. Tento proces navíc zlepšuje práci se zákazníkem. Před procesem zákazník mohl rozporovat ceny a vytvořením tohoto procesu došlo k transparentním důkazům o cenách. Iniciativou, proč tento proces zavést, byl právě onen zákazník, který navrhl cestu schvalování kudržením dlouhodobých vztahů.

Z mapy je zřejmé, že začíná činností nález, avšak pro upřesnění si popíšeme začátek celé revize na letadle. Těžká revize započne požadavkem ze strany zákazníka. Oddělení plánování ví přesně, kdy má jít letadlo na revizi, jelikož sleduje nalétané hodiny, cykly apod. Plánování má ve své náplni CAMO support pro společnost ČSA, tudíž oddělení plánování dá informaci ČSA o potřebě revize, společnost ČSA revizi schválí. Plánování dělá velmi podstatnou činnost. Plánování časů revizí určuje tzv. priority revizí. Sledování letecké techniky ví, které díly letadla se opravují častěji a kde vzniká větší poruchovost, tudíž snaha mechanika se zaměří na tyto části. Letadlo, které není schopné létat, má vždy větší prioritu než naplánované revize u provozuschopných letounů.

Po schválení začíná revize fyzicky mechanikem. Mechanik provádí tzv. demontáž dílů. V případě nalezení poškozeného dílu dojde k fyzické demontáži a dále je mechanik povinen díl zaevidovat v systému AMOS a vypíše žlutý štítek, to znamená, že díl je demontovaný.

Díl je již mechanikem demontovaný a mechanik umísťuje díly se štítkem do příslušných regálů, které musí být označeny. Označují se názvem: PARTS TO WORKSHOP – WAITING FOR CUSTOMER'S APPROVAL (k dispozici je pouze jeden čtyřpatrový regál na stojance). A zde začíná odsouhlasování zákazníkem. Mistr ukazuje zákazníkovi díly v regálech, které půjdou na opravu. Toto odsouhlasování probíhá většinou po dopoledním meetingu v 10 hod. Na interním meetingu CSAT (většinou konaným ve 14:00) se rozhoduje, zda ten den bude potřeba další meeting se zákazníkem. Po dohodě se zákazníkem mistr kontaktuje mechanika, že má provést Label Booking. Pokud je zákazník nepřítomen, mistr udělá fotodokumentaci a zašle zákazníkovi. V případech urychlení, kdy je zapotřebí dodržet průběhové doby revize, mechanik provádí Label Booking po domluvě s mistrem. Každopádně když zákazník s opravou nesouhlasí, tak je celý proces ukončen, jelikož si zákazník dodá díl sám.

Po odsouhlasení zákazníkem, že díly mají jít na opravu do dílen, se pouští mechanik do Label Booking (systémový proces výměny letadlových celků v informačním systému AMOS). Při Label Booking mechanik kontroluje Part Number a Serial Number podle kusu, který má fyzicky před sebou. Když čísla souhlasí, mechanik načítá task kartu. Ta se načítá dle unikátního kódu. Task kartu můžeme chápat jako manuál, kde mechanik

dohledává potřebné informace. Pokud čísla nesouhlasí, kontaktuje jiné oddělení, aby mu pomohlo.

Na díly je momentálně vytvořen další ze štítků, a to konkrétně zelený, který jde s dílem do opravy na dílny. Dále mechanik vytváří WO, kam zapisuje, co má díl za vady. Náležitosti WO jsou: typ letadla, unikátní číslo, popis nálezu, číslo AMM (Aircraft maintenance manual), kdo provede opravu a řešení závady. Po provedení mechanik přesouvá díl se štítkem do regálu „UNSERVICEABLE PART“.

Když je díl v regálu „UNSERVICEABLE PART“ vstupuje do procesu produkční dispečer, který má za úkol vytvořit RO. Součástí RO je Component manual (CM). Nejprve si produkční dispečer dojde do regálu pro díl, poté v Repair Administration vyhledá demontovaný díl a zkontroluje, jestli je díl očištěný (na regálu vždy musí být čisté díly). Podívá se na štítek, jestli ví, do jaké dílny daný kus jde a kdy se má vrátit na letadlo. V několika případech se stává, že daný díl nemá napsáno na štítku, do jaké dílny má jít a kdy se má vrátit. V tomto případě musí produkční dispečer dohledat mechanika či mistra, aby si tyto informace doplnil, jelikož je zadává systémově do RO. Pokud už má vše potřebné, začne vytvářet RO a CM dokumentaci. Při vytváření RO a CM dokumentace se stává, že hodnoty v IS AMOS se nepropisují a produkční dispečer zadává hodnoty vícekrát. Po vytvoření RO a CM dokumentace je opět spárována dokumentace s díly a jsou odneseny na regály k dílnám. Občas se stává, že některé regály jsou přeplněné a produkční dispečer se nemůže na dílny dozvonit.

Když jsou díly předány na dílny, tak probíhá nacenění, což je tzv. odhad hodinové pracovní síly. Vše se zapisuje do CM, které je součástí RO a to tentokrát systémově. Pokud je více kusů na 1 CM, pak musí dílna uvést, zda je pracovní síla odhadnuta na 1 ks nebo na všechny kusy. Odhady dělají dílnští mechanici, kteří k tomu využívají Component maintenance manuály, anebo vycházejí z historických dat, kdy se naceňovali odhady podobného či stejného rozsahu práce. Odhad pracovní síly se systémově posílá na oddělení marketingu.

Oddělení marketingu, konkrétně specialista prodeje technických služeb, průběžně kontroluje systém AMOS, aby viděli zadávanou dokumentaci a odhad hodin. Většinou to mají znázorněné v AMOS Reporting („CM\_dnes“ či „CM\_30“). Někdy se stane, že CM vidí bez odhadu pracovní síly a urgují dílny k doplnění odhadů, ale problém je ten, že marketing vidí zaregistrované CM již od produkčního dispečera. Následně na to marketing vytváří kalkulace tzv. stanovení cen za opravu. Kalkulace bývá poměrně rychle hotová, pokud nekalkulují podlahové dečky apod., jelikož ty zabírají mnoho času kvůli tomu, že každá dečka má svou CM dokumentaci a ceny se zjišťují zvenčí. Kalkulace specialista prodeje technických služeb probírají se svými zákazníky. Pokud zákazník souhlasí, tak proces běží dál. Ovšem pokud zákazník s kalkulací nesouhlasí a díl si dodá sám, proces končí.

Pokud zákazník souhlasil s cenou, tak specialista prodeje technických služeb kontaktuje dílny, že mohou začít s opravou. Když dojde k opravě dílů, tak je třeba rozlišit, kterého dílu se oprava týkala a zda to byl rotující díl nebo spotřební opravitelný díl.

Pokud se jedná o rotující díl, dochází k uvolnění dílu do provozu systémově a dále dojde k uzavření CM dokumentace a vystavení dokumentace s názvem Form 1, což je osvědčení o uvolnění dílu do provozu. To vše se odehrává v prostorách dílen. Dílna dále vystaví originál Form 1 a ten jde s dílem, ovšem kopie se nahrává do systému AMOS. Touto činností je ukončen proces.

Když budeme hovořit o spotřebních opravitelných dílech, tak u nich je to trochu odlišné. Opravený díl se z dílen dá do regálu s názvem „SERVICE ABLE“, kde mechanik kategorie B1/B2 zadá systémově uzavření CM dokumentace, opět se vystaví Form 1 a tím proces končí.

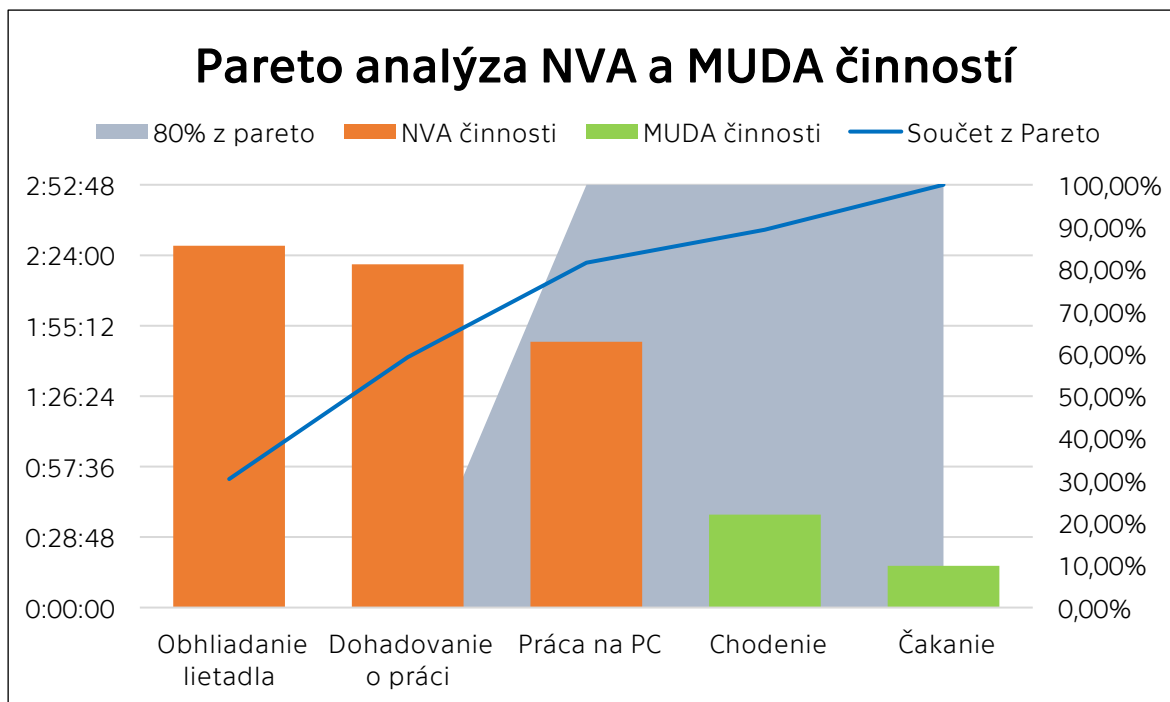
## **6.6 Měření v rámci procesu**

Měření probíhalo v rámci dílen, jelikož práce na dílech je hlavní činnost, která přidává hodnotu. Ostatní činnosti jsou pouze podpůrného rázu, samozřejmě jsou velmi podstatné, ale přímo nepřidávají zákazníkovi hodnotu. V tomto měření se autorka zaměřuje na porovnání historických a současných dat. Historická data byla naměřena studenty ČVUT.

K měření byl použit snímek pracovního dne jednotlivce, což je metoda, která se zaměřuje na sledování času pracovníka. Jejím účel je v tom, že slouží k určení spotřeby času. Při této metodě se zaznamenává druh a objem spotřeby času. K tomuto měření byl využit tablet s aplikací Any Recorder 1.2. Měření bylo zaměřeno na dílenského mechanika kategorie B1/B2, který má ve svém popisu mnoho administrativních položek, které nepřidávají hodnotu.

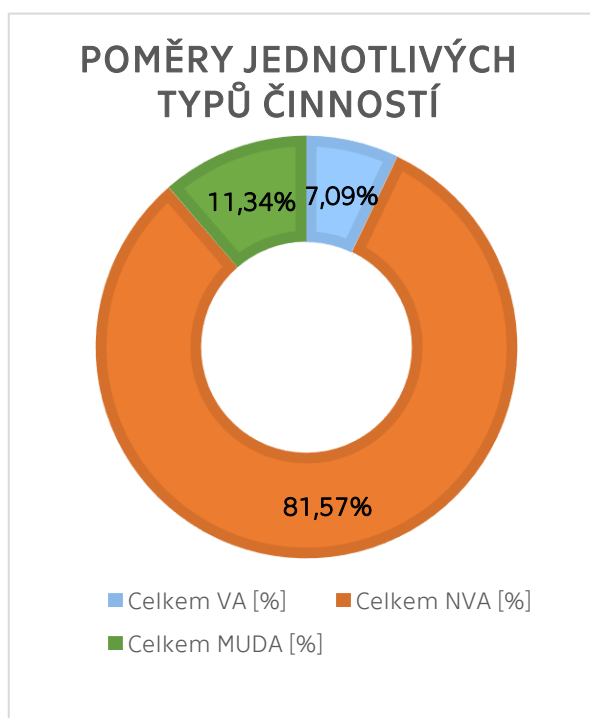
### **Vyhodnocení měření - historická data**

Nezávislé monitorování pracovního snímku dne pracovníka proběhlo dne 1. 5. 2018 na klempířských dílnách v hodinách 6:23-15:10. Měření bylo provedeno studentkou Lindou Jančovičovou. Paretova analýza ukázala, že nejvíce času se pracovník věnoval obhlížení letadla a dohadování o práci. Tyto činnosti tvoří cca 20 % z Pareta, viz **Graf 2**.



Graf 2 Pareto analýza NVA a MUDA činností z měření snímku dne z 1.5.2018  
 Zdroj: Semestrální projekt Lean Manufacturing Linda Jančovičová a kol. 2018

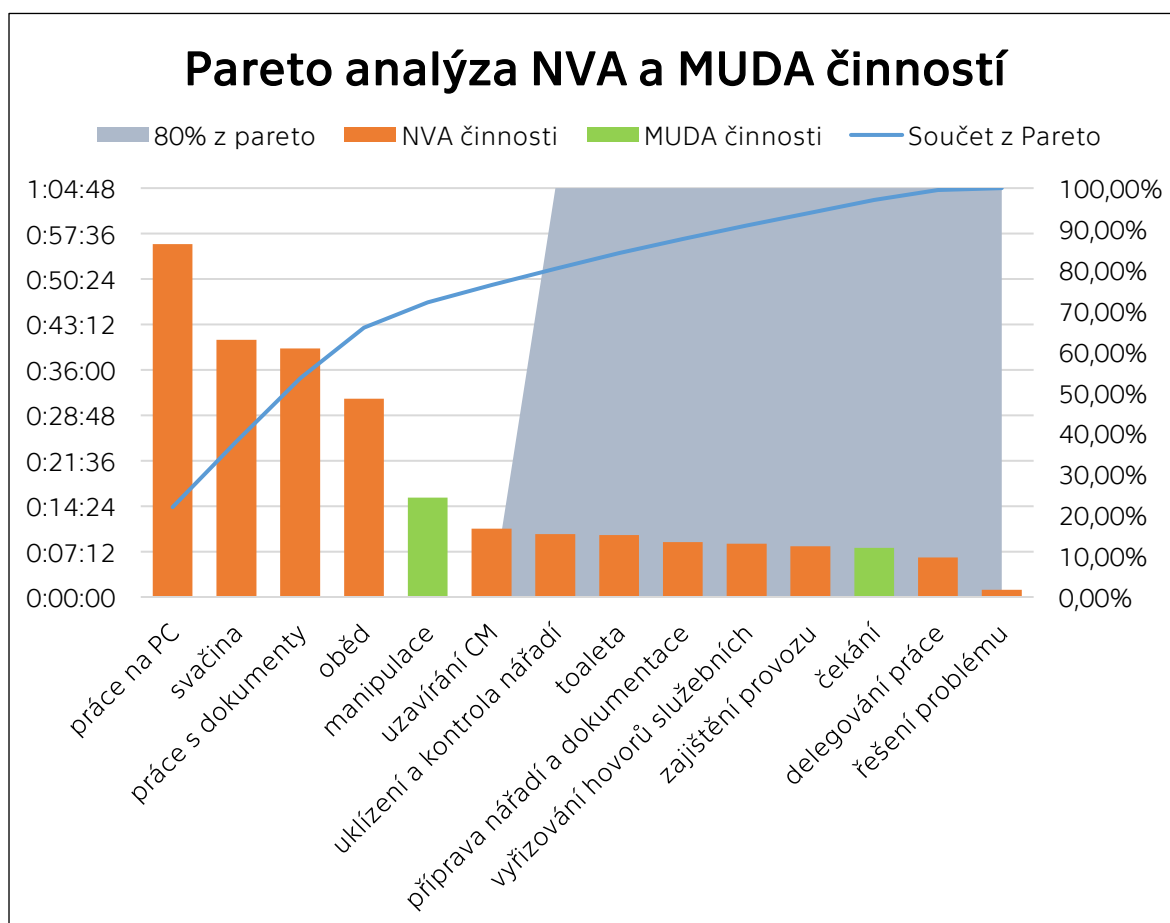
Z **Grafu 3** je patrné, že téměř 82 % času trávil pozorovaný pracovník činnostmi, které nepřidávají žádnou přidanou hodnotu a pouze 7 % tvořila práce přidávající požadovanou hodnotu zákazníkovi.



Graf 3 Poměry jednotlivých typů činností  
 Zdroj: Semestrální projekt Lean Manufacturing Linda Jančovičová a kol. 2018

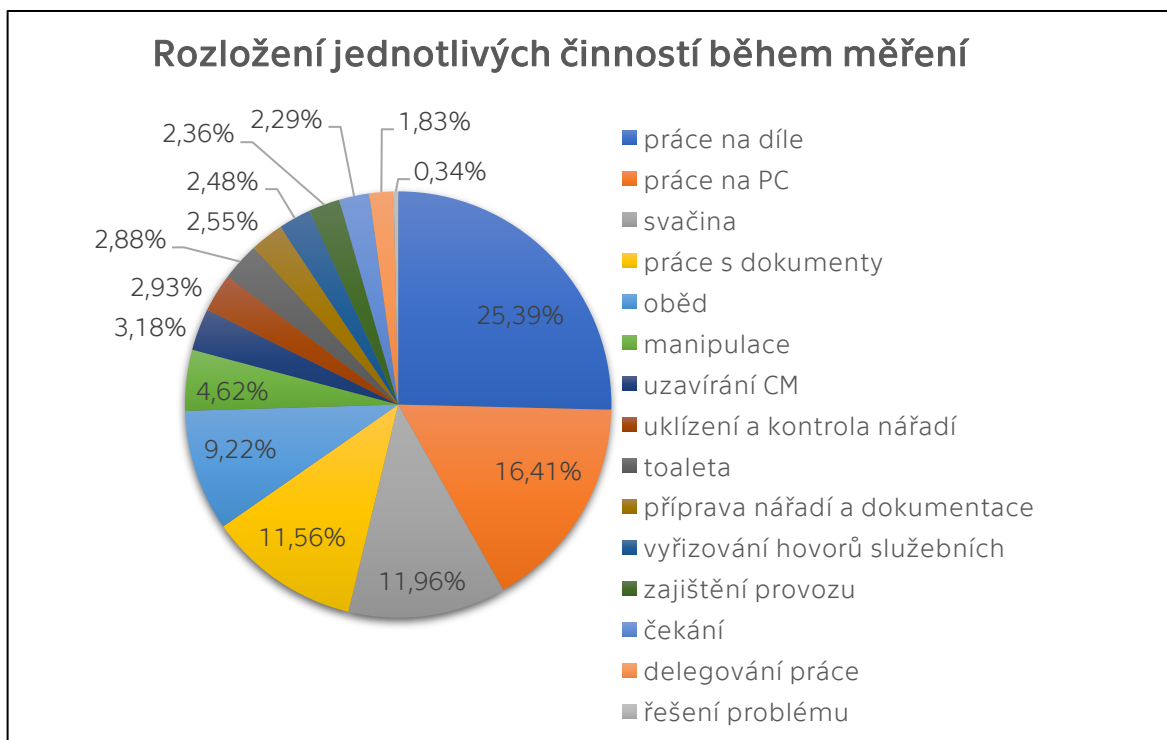
## Vyhodnocení měření - současná data

Nezávislé monitorování pracovního snímku dne pracovníka bylo provedeno dne 6. 3. 2019 na klempířských dílnách v hodinách 8:27-14:07. Kontrolní měření bylo provedeno autorkou této práce. Paretoovým diagramem bylo zjištěno, že z celkového sledovaného času tráví pracovník z činností, které nepřidávají hodnotu, nejvíce prací na počítači a s dokumenty, viz **Graf 4**. Spolu s manipulací, uzavíráním CM, uklízením a kontrolou nářadí tvoří skupinu činností, které se nejvýrazněji podílí na čase, který pro zákazníka nepřináší žádnou hodnotu.



Graf 4 Paretova analýza NVA a MUDA činností z měření snímku dne z 6.3.2018  
Zdroj: Vlastní zpracování

**Graf 5** znázorňuje rozložení jednotlivých činností během měření. Téměř čtvrtinu času tvoří práce na díle. Naopak nejméně času sledovaný pracovník strávil řešením problémů s kolegy a delegováním práce.



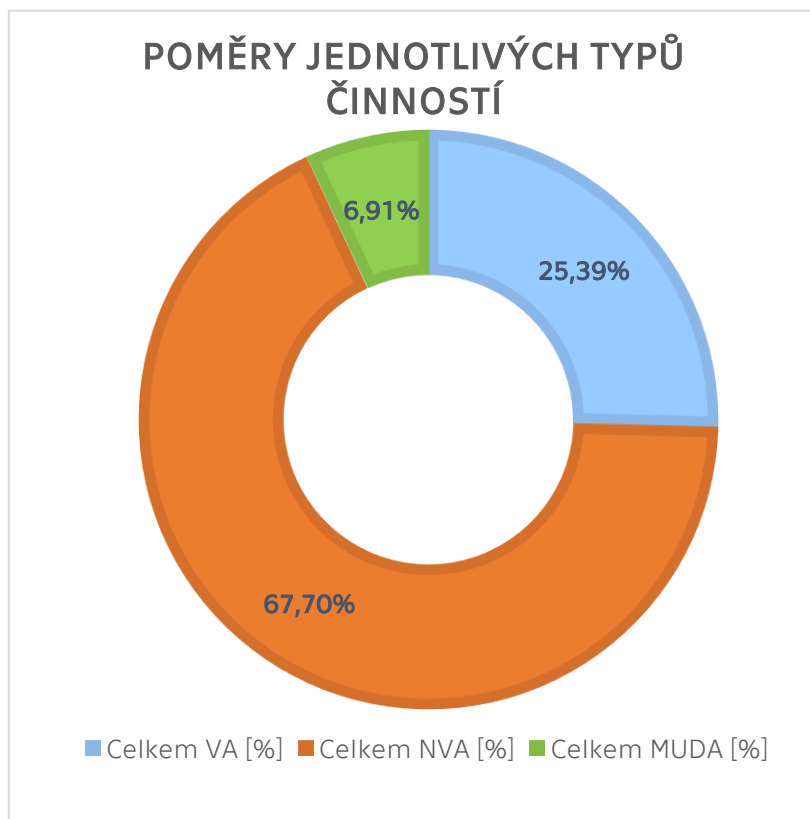
Graf 5 Rozložení jednotlivých činností  
Zdroj: Vlastní zpracování

V **Tabulce 4** je uveden přehled všech činností, které během dne pracovník vykonal. Kromě celkového trvání jednotlivých činností je uvedena i četnost výskytu. Nejvíce opakujícími činnostmi je práce na PC a práce s dokumenty.

Tabulka 4 Přehled všech činností  
Zdroj: Vlastní zpracování

| Činnost                       | Trvání         | Podíl           | Počet     |
|-------------------------------|----------------|-----------------|-----------|
| práce na díle                 | 1:26:33        | 25,39 %         | 9         |
| práce na PC                   | 0:55:56        | 16,41 %         | 11        |
| svačina                       | 0:40:47        | 11,96 %         | 1         |
| práce s dokumenty             | 0:39:24        | 11,56 %         | 10        |
| oběd                          | 0:31:25        | 9,22 %          | 1         |
| manipulace                    | 0:15:45        | 4,62 %          | 5         |
| uzavírání CM                  | 0:10:51        | 3,18 %          | 1         |
| uklizení a kontrola nářadí    | 0:09:59        | 2,93 %          | 1         |
| toaleta                       | 0:09:50        | 2,88 %          | 2         |
| příprava nářadí a dokumentace | 0:08:42        | 2,55 %          | 3         |
| vyřizování hovorů služebních  | 0:08:27        | 2,48 %          | 9         |
| zajištění provozu             | 0:08:03        | 2,36 %          | 4         |
| čekání                        | 0:07:48        | 2,29 %          | 4         |
| delegování práce              | 0:06:15        | 1,83 %          | 5         |
| řešení problému               | 0:01:10        | 0,34 %          | 2         |
| <b>Celkový součet</b>         | <b>5:40:55</b> | <b>100,00 %</b> | <b>68</b> |

Práce na díle je činnost, která přidává zákazníkovi přidanou hodnotu a sledující pracovník tím strávil čtvrtinu času. Zbylé tři čtvrtiny trávil činnostmi nepřidávající hodnotu a tzv. MUDA činnostmi, což je zřejmé z **Grafu 6**.



Graf 6 Poměry jednotlivých typů činností  
Zdroj: Vlastní zpracování

Cílem samozřejmě je, aby činnosti, které dávají přidanou hodnotu, tvořily co největší podíl z pracovní doby. Ve srovnání s uvedeným historickým měřením je v tomto ohledu značný progres, konkrétně nárůst tohoto podílu o 18 %. Ale i přes nárůst VA činností lze poukázat na to, že pracovník stále tráví mnoho času prací na PC a dokumentací, takže dochází k velkému zatížení administrativními činnostmi na úkor samotné práce na díle.



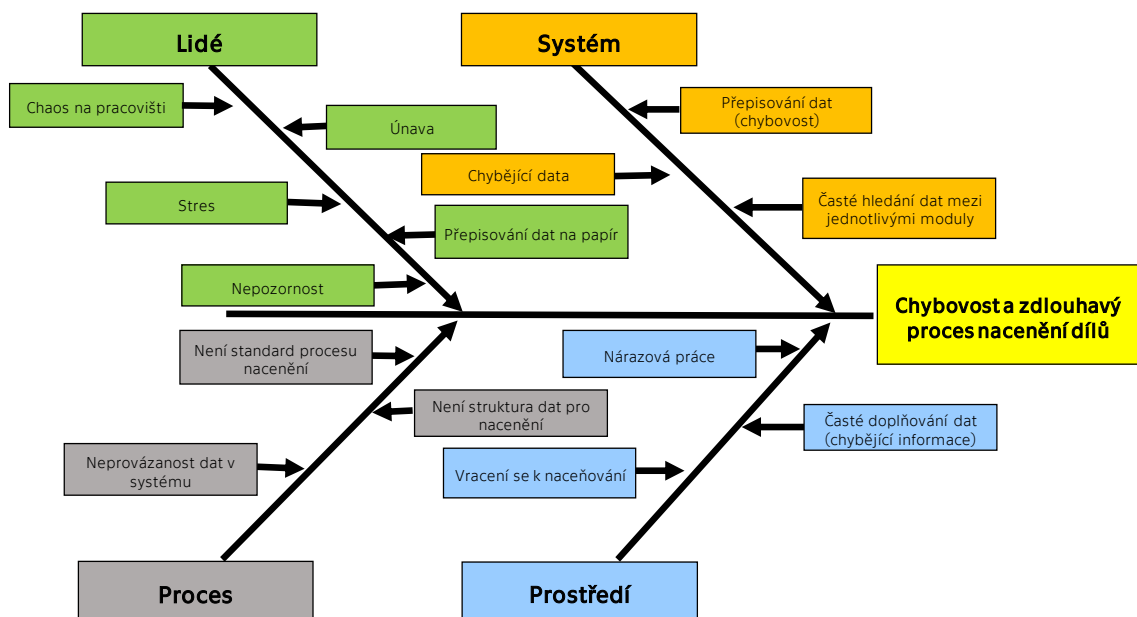
# 7 NEEFEKTIVNÍ ČINNOSTI PROCESU

Ve spolupráci s pracovníky jednotlivých oddělení byly definovány klíčové neefektivnosti v procesu, které byly identifikovány na základě měření, pozorování a mapy procesu.

## 7.1 Chybovost a zdlouhavý proces nacenění dílů

K nalezení klíčové příčiny problému pro řešení byl zvolen Ishikawa diagram, což je nástroj, který funguje na principu, že každá příčina má svůj následek. Cílem Ishikawa diagramu je grafické znázornění po sobě jdoucích vazeb mezi jednotlivými příčinami a následky.

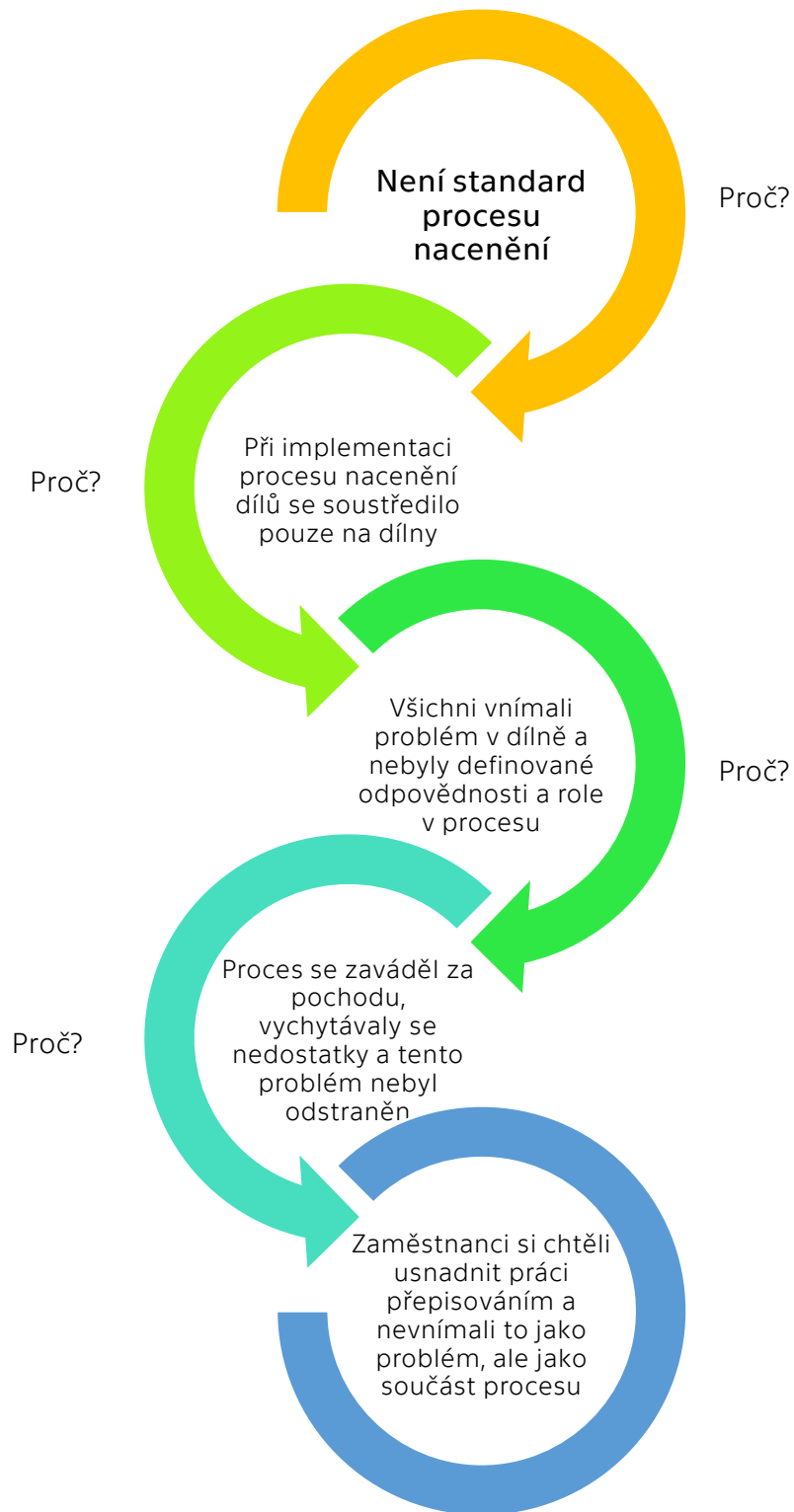
Ishikawa diagram byl uskutečněn v rámci projektového týmu. V týmu bylo 5 členů a to: autorka práce, klíčový pracovník z oddělení marketingu, procesní optimalizace dílen, člověk z procesu plánování a mistr stojánky. Každý z uvedených měl vydefinovat z jeho pohledu tři možné příčiny, které způsobují chybovost a zdlouhavý proces při naceňování dílů na marketingu. Tyto tři možné příčiny vždy musel každý člen okomentovat. Poté se příčiny zaznamenaly do diagramu, viz **Obrázek 11**.



Obrázek 11 Fishbone diagram chybovosti a zdlouhavého procesu nacenění dílů  
Zdroj: Vlastní zpracování

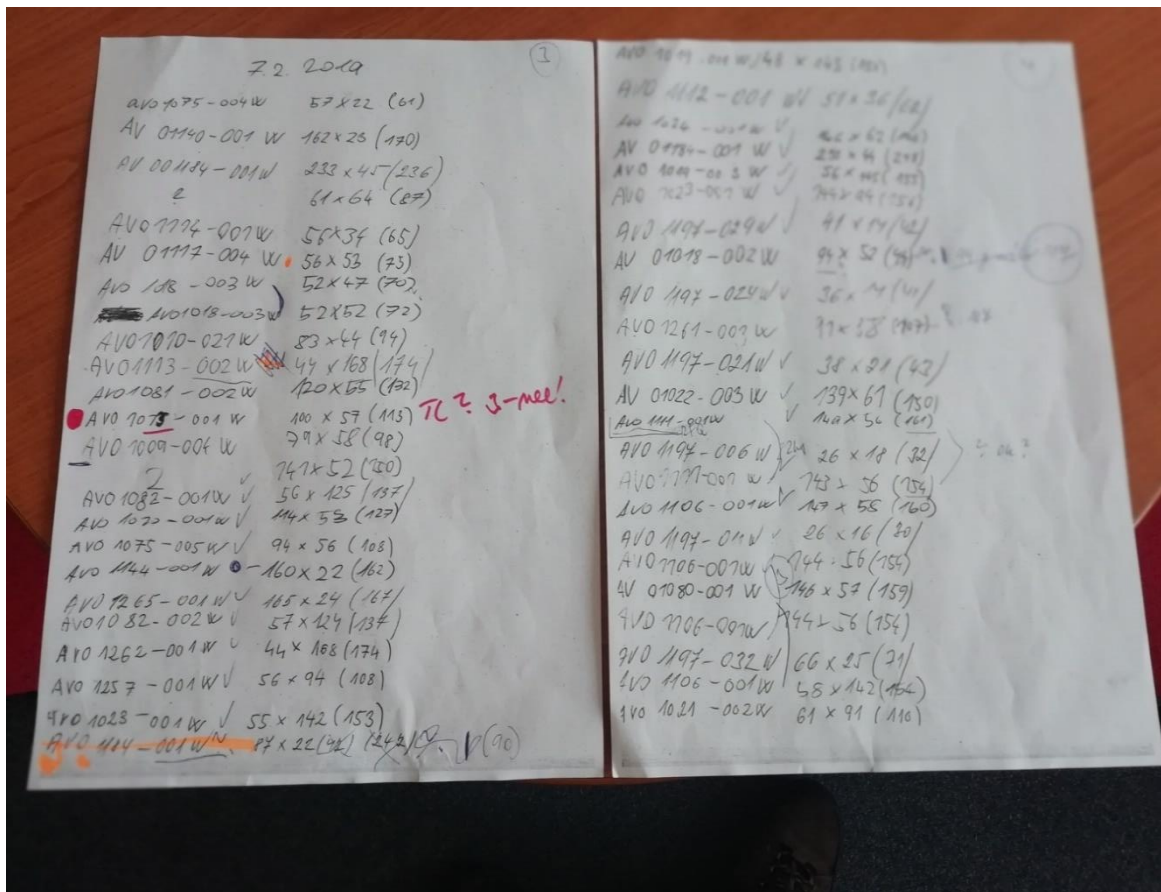
Celkem v diagramu vidíme 14 příčin, správně by jich mělo být 15, ale dva účinkující zvolili stejnou příčinu. Každopádně stále je to vysoké číslo, takže se přešlo k další metodě, a to N/3 voting. Tato metoda funguje na principu, že vezmeme všechny příčiny a vydělíme je třemi, tudíž  $14/3 = 4,67$ . Po zaokrouhlení na celá čísla vychází pět hlasů pro každého hlasujícího. Každý hlasující tedy dostal jinou barvu fixy a udělal značku u 5 různých příčin, které se mu jeví jako nejdůležitější. Po označení všech příčin

byla vybrána ta s největším počtem hlasů. Tou se stala příčina „Není standard procesu nacenění“, na kterou jsme v řešícím týmu aplikovali metodu Pětkrát proč (ve skutečnosti jsme se ptali pouze čtyřikrát), viz **Obrázek 12**, současně s brainstormingem pro větší specifikaci příčiny.



Obrázek 12 Aplikace metody Pětkrát proč na chybějící standard procesu nacenění  
Zdroj: Vlastní zpracování

Po hlubší analýze jsme získali přesnější příčinu a to, že si zaměstnanci chtěli usnadnit práci přepisováním dat, což nevnímali jako problém, nýbrž jako součást procesu. Jedná se o příčinu, která byla uvedena již v Ishikawa diagramu, ale následně hlasováním nebyla určena jako ta prioritní. Příčinou je pravděpodobně složení projektového týmu. Kdyby byl např. člen marketingu vyměněn za řadového mechanika, pro kterého je přepisování dat každodenní činností, na hledanou příčinu by se nejspíš přišlo již u diagramu rybí kosti. Pro ilustraci bylo v provozu zaznamenáno přepisování dat na papír, viz **Obrázek 13**.



Obrázek 13 Příklad přepisování dat  
Zdroj: Interní zdroje

### 7.1.1 Návrh na řešení

Řešením je společností žádaná standardizace, v tomto případě jednoduchý online formulář, který bude obsahovat všechna potřebná data, tj. označení součástky (Part number), množství a rozměry. Formulář bude uložen v IS AMOS a bude přístupný všem zaměstnancům, čímž se zamezí zbytečnému přepisování. Návrh pomocného formuláře při naceňování dílů je znázorněn na **Obrázku 14**. Díly k nacenění sepisuje 14 mechaniků, takže za předpokladu, že denně díky navrženému řešení každý ušetří 5 minut, pak denní úspora času činí 70 minut. Produkční dispečer má jednorázově vytvořen a uložen nový formulář v IS AMOS včetně oznámení o novince všem mechanikům přibližně za 3 hodiny.

## POMOCNÝ FORMULÁŘ při naceňování dílů

| Part number | Množství | Rozměry |
|-------------|----------|---------|
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |
|             |          |         |

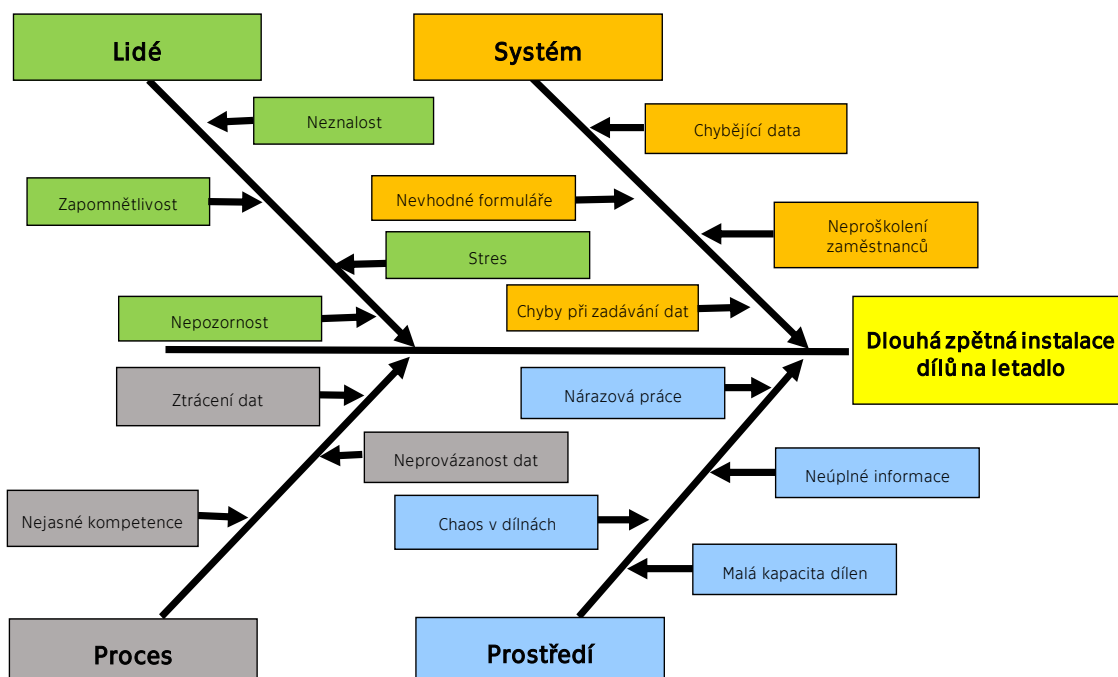
Pozn.: Tento formulář není určen k tisku. Jedná se o pomůcku naceňování dílů.

*Obrázek 14 Návrh vzhledu pomocného formuláře při naceňování dílů  
Zdroj: Vlastní zpracování*

## 7.2 Dlouhá zpětná instalace dílů na letadlo

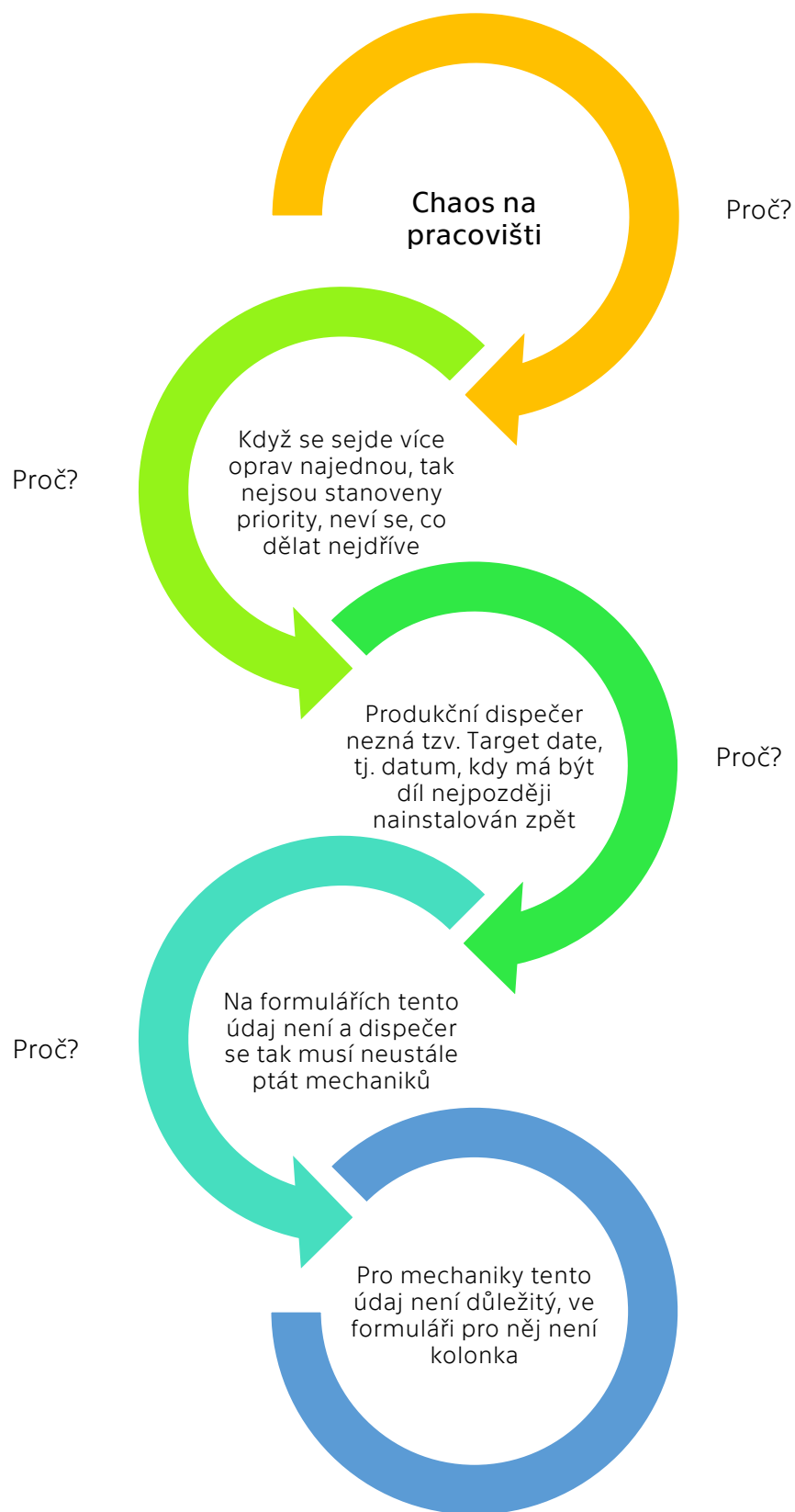
Často se stává, že díly nejsou na letadlo včas nainstalovány, čímž vznikají nejen časové prodlevy a nutné úpravy navazujících procesů, ale v souvislosti s tím i dodatečné náklady na přeorganizování práce či penále za nedodržení stanoveného termínu opravy.

Stejně jako v minulé kapitole použijeme v projektovém týmu o stejném složení pro nalezení primární příčiny nejprve Ishikawa diagram. Tentokrát bylo zjištěno 15 příčin, viz **Obrázek 15**.



Obrázek 15 Fishbone diagram dlouhé zpětné instalace dílů na letadlo  
Zdroj: Vlastní zpracování

Metodou N/3 voting byla rozdílem pouhého 1 hlasu vybrána překvapivá hlavní příčina „Chaos v dílnách“. Tento důvod však není příliš konkrétní, proto taktéž aplikujeme metodu Pětkrát proč (ve skutečnosti jsme se ptali opět pouze čtyřikrát) pro nalezení co možná nejpřesnější příčiny pozdní instalace dílů na letadlo, viz **Obrázek 16**. Výsledkem je poměrně jednoduchý až zarážející důvod a to, že ve formuláři není kolonka pro údaj, kdy má být díl nejpozději nainstalován zpět na letadlo, aby nebyl ovlivněn smluvní termín a další navazující procesy. Mechanik tak neví, že je to důležité. Je tak patrné, že se jedná o vyústění několika příčin uvedených ve zpracovaném Ishikawa diagramu.



Obrázek 16 Aplikace metody Pětkrát pro příčinu "Chaos v dílnách"  
Zdroj: Vlastní zpracování

## 7.2.1 Návrh na řešení

Vzhledem k nalezené příčině se jeví jako nejjednodušší řešení upravit předmětný formulář přidáním kolonky pro napsání potřebného údaje. Nicméně po konzultaci s vedením společnosti není tento krok v nejbližší době s různých důvodů možný, proto jsem navrhla komplexní řešení s pomocí IS AMOS spočívající v těchto krocích:

- 1) Mechanik ručně na formulář zapíše Target date, kdy chce mít díl zpátky. Příklad je znázorněn na **Obrázku 17**.

The image shows a 'SERVICEABLE PART' form from Czech Airlines Technics. The form is divided into two main sections: 'SERVICEABLE PART' (left) and 'UNSERVICEABLE PART' (right). The 'UNSERVICEABLE PART' section contains a 'Reason for Removal' field with a dropdown menu. A red circle highlights the handwritten text 'TARGET DATE: XX.XX.2019' in the 'Reason for Removal' field. A red arrow points to this circle. Other handwritten text includes 'CM119899' and a signature.

Obrázek 17 Příklad zapsání Target date  
Zdroj: Interní zdroje

- 2) Přípravář vyplní Target date v AMOS Order Management při tvorbě CM. Detail je zpracován na **Obrázku 18**.

The image shows a screenshot of the AMOS Order Management system. The 'Order Management 2 (APN-2015)' window is open, displaying details for Order Number R0164219. The 'Order Details' section shows a 'Target Date' field set to '12Feb.2019', which is circled in red with a red arrow pointing to it. The 'Order Details' section also shows 'Part No. 12MA22H02XX', 'Serial/Bench No. 79114', and 'Label No. 2158865'. The 'Receiving' section shows 'Receiving 419667'.

Obrázek 18 Order Management v systému AMOS  
Zdroj: Interní zdroje

3) V dílně mohou sledovat v AMOS Order Tracking, viz **Obrázek 19**.

The screenshot shows the AMOS Order Tracking interface. At the top, there's a search bar and navigation tabs. Below that, various search filters are available, including Order No., Part No., Serial No./Batch No., Order Type, Address Code, Order State, Material Class, Priority, Responsible, Ext. Order No., F/A Type, Project No., AWB No., Cost Centre, Orders Due After, Days Since Last Reminder, Order Date from, ATA Chapter, Label No., Part Special, Part Special Value, Return To, Cost Type, Issued by, Mandator, Bill To, and Tech Query Type. Below the filters, there's a 'Result' section with a table of order data. The table has columns for Order No., Ext. Order No., Pos. No., Date, Address, Name, Part No., Serial No./Batch, Label No., Description, Qty., Backorder, Shipment No., Target Date, and Confirmed Date. Two red arrows point to the 'Target Date' and 'Confirmed Date' columns.

| Order No. | Ext. Order No. | Pos. No. | Date        | Address | Name                 | Part No.        | Serial No. / Batch | Label No. | Description            | Qty. | Backorder | Shipment No. | Target Date | Confirmed Date |
|-----------|----------------|----------|-------------|---------|----------------------|-----------------|--------------------|-----------|------------------------|------|-----------|--------------|-------------|----------------|
| R0325919  |                | 1        | 12.Mar.2019 | ULPO-PO | CZECH AIRLINES TE... | G465925         |                    | 2159937   | LEVER                  | 1.0  | 1.00      |              | 15.Mar.2019 |                |
| R0312219  |                | 1        | 10.Mar.2019 | ULC-NP  | EMERGENCY EQUIP...   | S500A1ABF20B    | ST52289            | 2159871   | PORTABLE OXYGEN BOTTLE | 1.0  | 1.00      |              | 15.Mar.2019 |                |
| R0312319  |                | 1        | 10.Mar.2019 | ULC-NP  | EMERGENCY EQUIP...   | S500C1ABF20B    | 62115Y             | 2159873   | OXYGEN BOTTLE          | 1.0  | 1.00      |              | 15.Mar.2019 |                |
| R0312119  |                | 1        | 10.Mar.2019 | ULC-NP  | EMERGENCY EQUIP...   | S500A1ABF20B    | P07120155          | 2159869   | PORTABLE OXYGEN BOTTLE | 1.0  | 1.00      |              | 15.Mar.2019 |                |
| R0317319  |                | 1        | 11.Mar.2019 | ULDU-HL | TNSMITH'S WORKSH...  | D3252713800000  |                    | 2159889   | CEILING PANEL          | 27.0 | 27.00     |              | 17.Mar.2019 |                |
| R0317419  |                | 1        | 11.Mar.2019 | ULDU-HO | COMPO 'S WORKSH...   | D52527363001200 |                    | 2159890   | COVER                  | 2.0  | 2.00      |              | 17.Mar.2019 |                |
| R0317219  |                | 1        | 11.Mar.2019 | ULDU-HO | COMPO 'S WORKSH...   | D53671501000000 |                    | 2159888   | FLOOR PANEL            | 2.0  | 2.00      |              | 17.Mar.2019 |                |
| R0317119  |                | 1        | 11.Mar.2019 | ULDU-HO | COMPO 'S WORKSH...   | D53671601000000 |                    | 2159887   | FLOOR PANEL            | 2.0  | 2.00      |              | 18.Mar.2019 |                |
| R0339219  |                | 1        | 15.Mar.2019 | ULDU-HO | COMPO 'S WORKSH...   | D53671522000000 |                    | 2159992   | FLOOR                  | 1.0  | 1.00      |              | 20.Mar.2019 |                |
| R0339319  |                | 1        | 15.Mar.2019 | ULDU-HO | COMPO 'S WORKSH...   | D53671615000000 |                    | 2159993   | FLOOR PANEL            | 1.0  | 1.00      |              | 20.Mar.2019 |                |
| R0339419  |                | 1        | 15.Mar.2019 | ULDU-HO | COMPO 'S WORKSH...   | D53671601000000 |                    | 2159994   | FLOOR PANEL            | 1.0  | 1.00      |              | 20.Mar.2019 |                |
| R0339119  |                | 1        | 15.Mar.2019 | ULDU-HO | COMPO 'S WORKSH...   | D53671501000000 |                    | 2159991   | FLOOR PANEL            | 1.0  | 1.00      |              | 20.Mar.2019 |                |
| R0339019  |                | 1        | 15.Mar.2019 | ULDU-HO | COMPO 'S WORKSH...   | D53671613000000 |                    | 2159990   | FLOOR PANEL            | 1.0  | 1.00      |              | 20.Mar.2019 |                |
| R0340319  |                | 1        | 15.Mar.2019 | ULDU-HO | COMPO 'S WORKSH...   | D52527017002800 |                    | 2159999   | COVER                  | 1.0  | 1.00      |              | 20.Mar.2019 |                |
| R0339719  |                | 1        | 15.Mar.2019 | ULDU-HO | COMPO 'S WORKSH...   | D53671601000000 |                    | 2159997   | FLOOR PANEL            | 1.0  | 1.00      |              | 20.Mar.2019 |                |
| R0339819  |                | 1        | 15.Mar.2019 | ULDU-HO | COMPO 'S WORKSH...   | D53671614001000 |                    | 2159998   | FLOOR PANEL            | 1.0  | 1.00      |              | 20.Mar.2019 |                |
| R0339519  |                | 1        | 15.Mar.2019 | ULDU-HO | COMPO 'S WORKSH...   | D53671617000000 |                    | 2159995   | FLOOR PANEL            | 1.0  | 1.00      |              | 20.Mar.2019 |                |
| R0339619  |                | 1        | 15.Mar.2019 | ULDU-HO | COMPO 'S WORKSH...   | D53671505000000 |                    | 2159996   | PANEL FLOOR            | 1.0  | 1.00      |              | 20.Mar.2019 |                |
| R0319419  |                | 1        | 11.Mar.2019 | ULC-EL  | ELECTRICIAN 'S WO... | 2758            | 201606083          | 2159903   | BATTERY                | 1.0  | 1.00      |              | 25.Mar.2019 |                |
| R0319519  |                | 1        | 11.Mar.2019 | ULC-EL  | ELECTRICIAN 'S WO... | 2758            | C01084             | 2159904   | BATTERY                | 1.0  | 1.00      |              | 25.Mar.2019 |                |

Obrázek 19 Order Tracking v systému AMOS

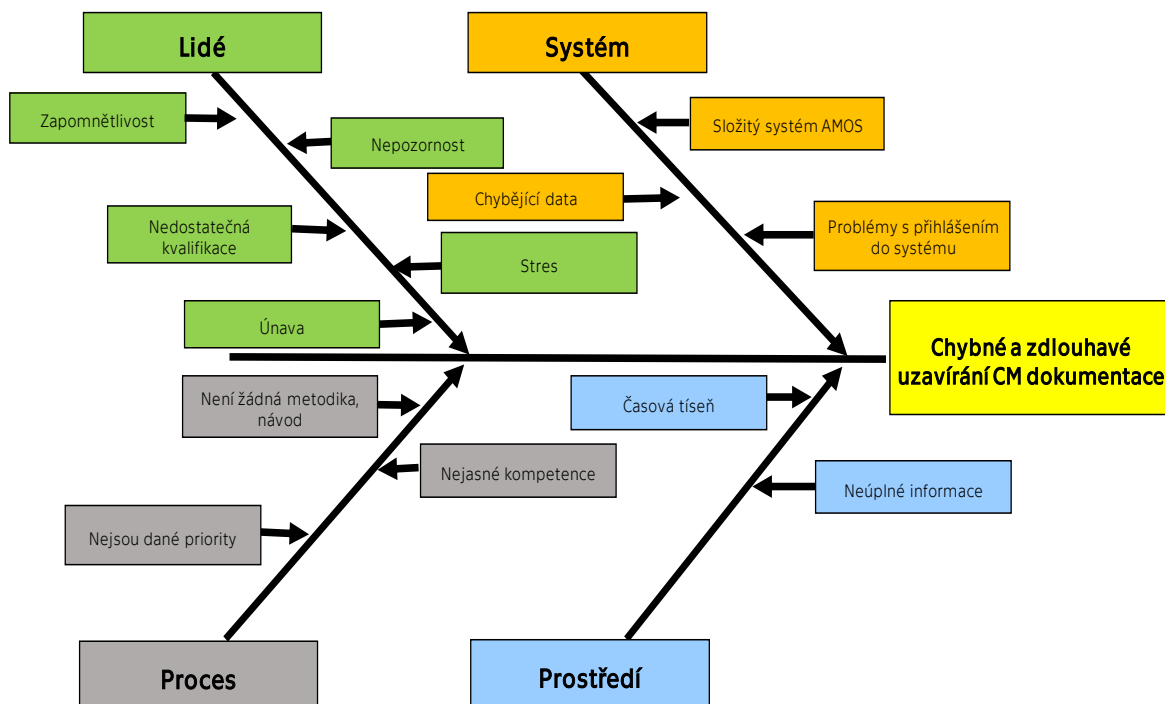
Zdroj: Interní zdroje

Splněním těchto kroků se docílí toho, že každá dílna bude mít jasný plán, kdy a co má splnit. Je vždy nutné Target date ještě potvrdit v systému AMOS, takže lze lépe reagovat na možné časové prodlevy. Produkční dispečer tak má ucelený přehled, dokáže lépe organizovat práci, včas odhalit možná rizika a především nemusí neustále chodit za mechaniky ohledně splnění Target date. Lze reálně předpokládat, že 4 produkčním dispečerům toto opatření dohromady ušetří denně až 40 minut. Implementace řešení zabere vedoucímu produkčnímu dispečerovi včetně podání nových informací ostatním dispečerům a mechanikům jednorázově přibližně 6 hodin.

## 7.3 Chybné a zdlouhavé uzavírání CM dokumentace

Pozorováním autorky ze dne 6.3.2019 bylo zjištěno, že mechanikovi kategorie B1/B2 trvá za normálních podmínek uzavřít CM dokumentaci cca 10 minut a často navíc s hrubými chybami. Některým mechanikům se to však nepodaří vůbec. Naopak mechanik Miloslav Deré uzavře CM dokumentaci standardně za cca 5 minut. Jak je tedy možné, že jsou mezi pracovníky takové velké rozdíly? Pro nalezení příčiny byl opět v pětičlenném týmu zpracován Ishikawa diagram, který je zobrazen na **Obrázku 20**. Bylo nalezeno pouze 13 příčin, 2 příčiny (složitý systém AMOS a neznalost) byly zmíněny opakovaně.





Obrázek 20 Fishbone diagram chybné a zdlouhavé uzavírání CM dokumentace  
Zdroje: Vlastní zpracování

Vzhledem k nalezenému počtu příčin dostal každý člen týmu v rámci aplikace metody N/3 voting 4 hlasy. Výsledky jsou zaznamenány v **Tabulce 5**. Není zde jedna jasná příčina, ale jedná se o souběh tří příčin najednou.

Tabulka 5 Výsledky N/3 voting u procesu chybné a zdlouhavé uzavírání CM  
Zdroje: Vlastní zpracování

| Příčina              | Počet hlasů |
|----------------------|-------------|
| Neznalost            | 5           |
| Složitý systém AMOS  | 5           |
| Není metodika, návod | 5           |
| Nepozornost          | 2           |
| Časová tíseň         | 1           |
| Nejsou dané priority | 1           |
| Neúplné informace    | 1           |

### 7.3.1 Návrh na řešení

Dokumentaci CM uzavírá 24 mechaniků. Jelikož jeden mechanik výrazně vyčnívá nad ostatní, pak nejlepším řešením je provést školení právě pod jeho vedením. V případě, že i on by s tím měl problémy, pak by byl nutný externí školitel, což s sebou ovšem nese dodatečné náklady. Pro větší efektivitu budou mechanici rozděleni na dvě skupiny. Školení dle návrhu autorky proběhne na začátku července a po měsíci proběhne hromadná kontrola, plán je znázorněn v **Tabulce 6**.

Tabulka 6 Plán školení uzavírání CM dokumentace  
Zdroj: Vlastní zpracování

| Školitel      | Počet účastníků | Datum    |
|---------------|-----------------|----------|
| Miloslav Deré | 12              | 1.7.2019 |
| Miloslav Deré | 11              | 2.7.2019 |
| Miloslav Deré | 23              | 1.8.2019 |

Cílem je, aby každý mechanik uzavřel CM dokumentaci bez chyby za 5 minut. To bude předmětem kontroly, po které se zhodnotí, zda bylo školení úspěšné či nikoliv a jaký bude zvolen případně další postup. Když každý zaměstnanec ušetří 5 minut za každou uzavřenou dokumentaci, pak může tento čas věnovat činnostem, které přináší zákazníkovi hodnotu. Uvažujme, že na jeden den připadají v průměru 3 CM dokumentace na jednoho zaměstnance (v marketingu oceňují cca 400–500 CM dokumentací za týden), pak u 23 mechaniků lze denně transformovat až 345 minut na čas s přidanou hodnotou. Školiteli Miloslavu Derému proškolení a následná kontrola zabere 3 hodiny, každému jednotlivému mechanikovi pak 2 hodiny, dohromady pak časová náročnost implementace tohoto řešení činí 49 hodin.

## 7.4 Shrnutí

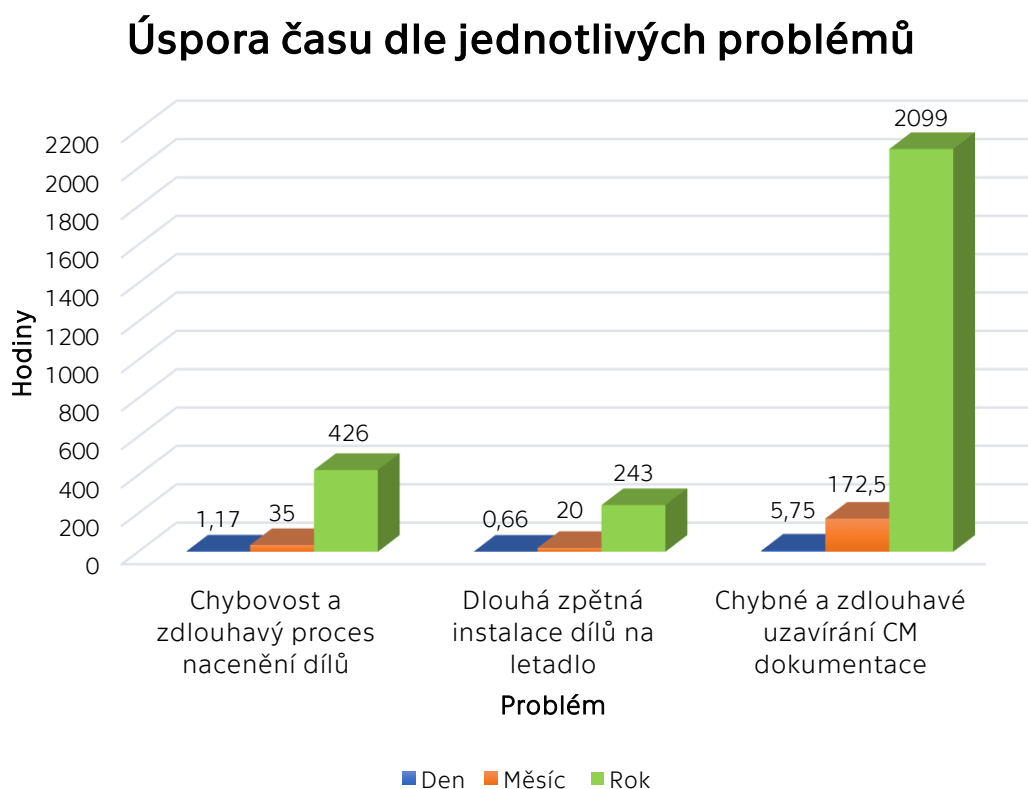
U každého problému se pomocí kombinací několika nástrojů a metod podařilo identifikovat příčinu a následně navrhnout vhodné opatření. Vše je přehledně zaznamenáno v **Tabulce 7**.

Tabulka 7 Přehled problémů, příčin a opatření  
Zdroj: Vlastní zpracování

| Problém                                     | Příčina  | Řešení  |
|---|--|---|
| Chybovost a zdlouhavý proces nacenění dílů  | Snaha mechaniků usnadnit si práci přepisováním     | Standardizace pomocným formulářem                 |
| Dlouhá zpětná instalace dílů na letadlo     | Nepochopení, není vhodný formulář                  | Zadávání a kontrola Target date v systému AMOS    |
| Chybné a zdlouhavé uzavírání CM dokumentace | Neznalost, složitý systém AMOS, chybějící metodika | Školení vlastním zaměstnancem a následné kontroly |

Vedení společnosti dalo pro návrhy řešení jednu podmínku, a to že náklady jednotlivých opatření musí být minimální, žádné velké investice nejsou v současné době možné. To se podařilo, veškerá navržená opatření spočívají ve standardizaci a ve využití pouze vlastních kapacit a zdrojů, vznikají tak pouze mzdové náklady. Dle vlastního zjištění z interních zdrojů CSAT, průměrná hodinová sazba dílenského mechanika činí 280 Kč, u produkčního dispečera se jedná o částku 390 Kč.

Implementace standardizovaného pomocného formuláře k nacenění dílů zabere produkčnímu dispečerovi přibližně 3 hodiny, dílejší mechanici tím ale denně uspoří 70 minut. Příprava zadávání Target date v IS AMOS zabere vedoucímu produkčnímu dispečerovi přibližně 6 hodin, avšak denně produkční dispečeréi dohromady ušetří 40 minut. Časová náročnost proškolení ohledně uzavírání CM dokumentace je celkem 49 hodin, ale všem mechanikům za den uspoří až 345 minut. Všechna navržená řešení by pak dohromady měla denně „získat“ 455 minut. Je důležité podotknout, že jde o průměrnou denní časovou úsporu. Úspora času dle jednotlivých problémů je znázorněna na **Grafu 7**.



Graf 7 Úspora času dle jednotlivých problémů  
Zdroj: Vlastní zpracování

Za kalendářní rok tak činí potenciální celková úspora času téměř 2 768 hodin. V přepočtu na peníze jde o částku přesahující 800 000 Kč při odhadovaných mzdových nákladech na implementaci v hodnotě pouhých 17 230 Kč, viz **Tabulka 8**. Jedná se však pouze o teoretický čas a finance v případě, že bude MUDA plně transformována na čas přidávající hodnotu.

Tabulka 8 Úspory a náklady jednotlivých návrhů řešení  
Zdroj: Vlastní zpracování

| Problém                                    | Časová úspora navrženého opatření za rok | Finanční úspora navrženého opatření za rok | Náklady navrženého opatření |
|--|--|--|-----------------------------|
| Chybovost a zdouhavý proces nacenění dílů  | 425,83 hod                               | 119 280 Kč                                 | 1 170 Kč                    |
| Dlouhá zpětná instalace dílů na letadlo    | 243,33 hod                               | 94 770 Kč                                  | 2 340 Kč                    |
| Chybné a zdouhavé uzavírání CM dokumentace | 2098,75 hod                              | 587 720 Kč                                 | 13 720 Kč                   |
| <b>CELKEM</b>                              | <b>2 767, 91 hod</b>                     | <b>801 770 Kč</b>                          | <b>17 230 Kč</b>            |

Uvedená řešení však neuspoří pouze čas a peníze. Přinesou i řadu nefinančních přínosů jak firmě, tak i jejím zaměstnancům. Dílenští mechanici budou více vtaženi do celého procesu, zvýší se jejich odbornost, zlepší se komunikace v rámci procesu. Hlavním přínosem pro společnost je zkvalitnění poskytujících služeb, což se pozitivně odrazí u zákazníků, kteří by mohli mít zájem o navýšení počtu letadel, které dávají na údržbu. A to je jednou z největších priorit CSAT. Nefinanční přínosy jsou uvedeny v **Tabulce 9**.

Tabulka 9 Nefinanční přínosy  
Zdroj: Vlastní zpracování

| Nefinanční přínosy                        |
|---|
| Zvýšení odbornosti pracovníků             |
| Větší informovanost v rámci procesu       |
| Zlepšení komunikace                       |
| Kvalitnější a rychlejší služby zákazníkům |
| Posílení dobrého jména společnosti        |
| Větší počet zakázek                       |
| Vyšší obrat a zisk                        |

Je zřejmé, že zásadním faktorem je, aby ušetřený čas byl efektivně využit např. ke zdokonalování stávajících činností nebo do úplně jiné provozní činnosti. Může to následně i vést k redukci počtu pracovníků, s čímž souvisí další finanční úspora. Další alternativou je investování času do inovací, které mohou přinést další zlepšení. Nicméně management CSAT bude mít klíčovou roli v tom, aby daná řešení měla skutečně takový dopad, jaký je v diplomové práci nastíněn.

# Závěr

Cílem práce bylo zhodnotit současný stav procesu u společnosti CSAT a následně provést jeho optimalizaci.

Po seznámení s problematikou procesního řízení, štíhlého podniku, analýzy a měření práce a samotnou společností bylo provedeno kontrolní měření snímku pracovního dne jednotlivce, které bylo srovnáno s historickým měřením. Ukázalo se, že oproti minulému měření byla MUDA výrazně zredukována a pracovník větší část svého odpracovaného času trávil činnostmi dávající zákazníkovi přidanou hodnotu. Nicméně i nadále tento čas tvoří zhruba pouze 25 % pracovní doby. Cílem každé společnosti, společnost CSAT není výjimkou, samozřejmě je, aby její zaměstnanci trávili činnostmi přidávající hodnotu co nejvíce pracovního času.

Pomocí pozorování, mapy procesu, analýzy a měření práce byly v rámci procesu řízení výrobní dokumentace odhaleny tři základní problémy, které způsobují, že proces není zdaleka tak efektivní, jak by mohl být. Mechanici jsou až příliš zahlceni administrativními činnostmi na úkor samotné údržby. U každého jednotlivého problému bylo však potřeba najít konkrétní příčinu. Příčiny byly nalezeny po zpracování Ishikawa diagramů, aplikování metody Pětkrát proč a N/3 voting.

Navržená řešení výrazně zefektivní celý proces, přičemž náklady na jejich implementaci musí být dle zástupců společnosti minimální, což bylo splněno. Náklady na zavedení daných opatření byly vyčísleny na 17 230 Kč. Pomocí standardizace a lepším využíváním vlastních zdrojů a kapacit je za kalendářní rok možné uspořít celkem téměř až 2 768 hodin, což odpovídá částce 801 770 Kč. Jedná se pouze o teoretickou částku, ve skutečnosti může být výrazně vyšší, jelikož díky tomuto zjištění má firma kapacitu přijmout nové zakázky, které mohou přinést další zisk. Převedením nalezeného zbytečného času na činnosti, které dávají zákazníkovi přidanou hodnotu, může vést k významnému zkvalitnění poskytovaných služeb, jelikož některé klíčové činnosti se odehrávají ve velkém časovém presu, což vede k chybám, následným reklamacím a snížení zákaznické důvěry. Kvalitně provedená údržba posílí dobré jméno firmy na trhu, což je v dnešní době zcela zásadní a rozhodující pro další budoucnost podniku. Zavedení daných opatření je přínosné i pro samotné pracovníky, zvýší se jejich odbornost v oboru, budou více vtaženi do předmětného procesu.

Cíl diplomové práce byl tedy splněn. Uvedené výstupy jsou především určeny pro zástupce CSAT. V případě implementace uvedených opatření k jednotlivým příčinám je doporučováno provádět pravidelné kontroly plnění a po několika měsících od zavedení opět i snímek pracovního dne jednotlivce. Je však zřejmé, že průběh procesu není ideální a optimalizace je žádoucí. Záleží pouze na managementu společnosti, aby byl potenciál přínosů navržených řešení naplněn.

# Seznam použité literatury

## BIBLIOTICKÉ ZDROJE:

**ARMSTRONG, Michael a TAYLOR, Stephen.** *Řízení lidských zdrojů.* Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-5258-7.

**BAUER, Miroslav a kol.** *Kaizen: Cesta ke štíhlé a flexibilní firmě.* Vyd. 1. Praha: BizBooks, 2012. ISBN 978-80-265-0029-2.

**BEJČKOVÁ, Jana.** Štíhlá administrativa-základ prosperující společnosti (2. část). *Úspěch: produktivita a inovace v souvislostech.* 2013, 8(1), 6-9. ISSN: 1803-5183.

**CIENCIALA, Jiří.** *Procesně řízená organizace: tvorba, rozvoj a měřitelnost procesů.* Vyd. 1. Praha: Professional Publishing, 2011. ISBN 978-80-7431-044-7.

**DLABAČ, Jaroslav.** Analýza a normování práce je pro velkou část českých firem stále aktuálnějším tématem. *Úspěch: produktivita a inovace v souvislostech.* 2016, 11(4), 4-6. ISSN: 1803-5183.

**DOSTÁL, Dušan.** Štíhlá administrativa-základ prosperující společnosti (1. část). *Úspěch: produktivita a inovace v souvislostech.* 2013, 8(1), 6-9. ISSN: 1803-5183.

**FIŠER, Roman.** *Procesní řízení pro manažery: jak zařídit, aby lidé věděli, chtěli, uměli i mohli.* Vyd. 1. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-5038-5.

**HAMMER, Michael a HERSHMAN, Lisa W.** *Rychleji, levněji, lépe: devět faktorů účinné transformace podnikových procesů.* Praha: Management Press, 2013. ISBN 978-80-7261-253-6.

**HAMMER, Michael a CHAMPY, James.** *Reengineering – radikální proměna firmy: manifest revoluce v podnikání.* Praha: Management Press, 2000. ISBN 80-7261-028-7.

**IMAI, Masaaki.** *Gemba Kaizen.* Vyd. 1. Brno: Computer Press. Business books (Computer Press), 2005. ISBN 80-251-0850-3.

**IMAI, Masaaki.** *Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku.* Vyd. 1. Brno: Computer Press. Business books (Computer Press), 2007. ISBN 978-80-251-1621-0.

**JUROVÁ, Marie a kol.** *Výrobní a logistické procesy v podnikání.* Vyd. 1. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-57179.

**KING, Peter L.** *Lean for the process industries: dealing with complexity.* Boca Raton: CRC Press, c2009. ISBN 978-1-4200-7851-0.

**KOŠTURIÁK, Ján, BOLEDOVIČ, L'udovít, KRIŠŤÁK, Josef a MAREK, Miroslav.** *Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků.* Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2349-2.

**KOŠTURIÁK, Ján, FROLÍK, Zbyněk a kol.** *Štíhlý a inovativní podnik.* Vyd. 1. Praha: Alfa Publishing, 2006. ISBN 80-86851-38-9.

**LHOTSKÝ, Oldřich.** *Organizace a normování práce v podniku.* Vyd. 1. Praha: ASPI, 2005. ISBN 80-7357-095.

**LIKER, Jeffrey K.** *Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce.* Praha: Management Press, 2007. ISBN 978-80-7261-173-7.

**MAŠÍN, Ivan.** *Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štíhlé výroby.* Vyd. 1. Liberec: Institut technologií a managementu, 2005. ISBN 80-903533-1-2.

**MAŠÍN, Ivan, KOŠTURIÁK, Ján a DEBNÁR, Peter.** *Zlepšování nevýrobních procesů.* Vyd. 1. Liberec: Institut technologií a managementu, 2007. ISBN 80-903533-3-9.

**MAXWELL, John C.** *Týmová spolupráce 101.* Hodkovičky: Pragma, 2015. ISBN 978-80-7349-388-2.

**OHNO, Taiichi.** *Workplace Management.* Gemba Press, 2007. ISBN 0-9786387-5-1.

**POUR, Jan.** *Informační systémy a technologie.* Vyd. 1. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2006. ISBN 80-86730-03-4.

**PRŮŽEK, Tomáš.** *Jak kvantifikovat neefektivnost v nevýrobních procesech. Úspěch: produktivita a inovace v souvislostech.* 2018, 13(4), 4-8. ISSN: 1803-5183.

**ROTHER, Mike.** *Toyota kata: systematickým vedením lidí k výjimečným výsledkům.* Praha: Grada, 2017. ISBN 978-80-271-0435-2.

**ŘEPA, Václav.** *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování.* Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-2252-8.

**ŘEPA, Václav.** *Procesně řízená organizace.* Vyd. 1. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4128-4.

**SVOZILOVÁ, Alena.** *Zlepšování podnikových procesů.* Vyd. 1. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-39380.

**ŠMÍDA, Filip.** *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě.* Vyd. 1. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1679-4.

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

**VÁCHAL, Jan a VOCHOZKA, Marek.** *Podnikové řízení.* Vyd. 1. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4642-5.

**VEBER, Jaromír.** *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele.* Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1782-1.

**VYTLAČIL, Milan a MAŠÍN, Ivan.** *Dynamické zlepšování procesů: programy a metody pro eliminaci plýtvání.* Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1999. ISBN 80-902235-3-2.

**VYTLAČIL, Milan a MAŠÍN, Ivan.** *Týmová společnost: podnik v globálním prostředí.* Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1998. ISBN 80-902235-2-4.

**WOMACK, James P a JONES, Daniel T.** *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation.* New York: Free Press, 2003. ISBN 0-7432-4927-5.

#### **OSTATNÍ ZDROJE:**

**Czech Airlines Technics a. s.** *About us.* Czech Airlines Technics [online]. 2017a [cit. 2019-03-13]. Dostupné z: <http://www.csatechnics.com/about-us>

**Czech Airlines Technics a. s.** *Services.* Czech Airlines Technics [online]. 2017b [cit. 2019-03-13]. Dostupné z: <http://www.csatechnics.com/services-2>

**KOŠTURIÁK, Ján.** *Lean Design. IPA Czech* [online]. Český Těšín: IPA Czech, 2012 [cit. 2019-03-31]. Dostupné z: <https://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/lean-design>

**KRIŠŤÁK, Jozef.** *MTM - Methods Time Measurement. IPA Czech* [online]. Český Těšín: IPA Czech, 2007 [cit. 2019-03-31]. Dostupné z: <https://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/mtm-methods-time-measurement>

**KUČÍREK, Jiří.** *CSAT do nové sezóny s novým hangárem.* Magnet press [online]. 2018 [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.vydavatelstvo-mps.sk/letectvi-kosmonautika/3804-csat-do-nove-sezony-s-novym-hangarem.html>



**MUSILOVÁ, Jana.** *Vizuální management – štíhlé pracoviště.* IPA Czech [online]. Český Těšín: IPA Czech, 2012 [cit. 2019-03-31]. Dostupné z: <https://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/vizualni-management-stihle-pracoviste>

**OPLETALOVÁ, Michaela.** *Lean Manufacturing* [přednáška]. Praha: MUVS, ČVUT, 14. 4. 2018.

**VAVRUŠKA, Jan.** *REFA a měření práce* [přednáška]. Liberec: Technická univerzita, 8. 2. 2012.

# Seznam obrázků

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1 Schéma podnikového procesu.....   | 9  |
| Obrázek 2 Ishikawův diagram .....   | 12 |
| Obrázek 3 Štíhlý podnik .....   | 17 |
| Obrázek 4 Štíhlá administrativa.....  | 19 |
| Obrázek 5 Druhy plýtvání v administrativě či ve službách s příklady výskytu.....  | 26 |
| Obrázek 6 Program 5S.....   | 28 |
| Obrázek 7 Analýza a měření práce .....  | 36 |
| Obrázek 8 Plán hangáru F .....  | 44 |
| Obrázek 9 Hangár S - zatažení letadla .....                                       | 44 |
| Obrázek 10 Mapa procesu řízení výrobní dokumentace.....                           | 53 |
| Obrázek 11 Fishbone diagram chybovosti a zdlouhavého procesu nacenění dílů.....   | 61 |
| Obrázek 12 Aplikace metody Pětkrát proč na chybějící standard procesu nacenění .. | 62 |
| Obrázek 13 Příklad přepisování dat .....  | 63 |
| Obrázek 14 Návrh vzhledu pomocného formuláře při naceňování dílů .....            | 64 |
| Obrázek 15 Fishbone diagram dlouhé zpětné instalace dílů na letadlo.....          | 65 |
| Obrázek 16 Aplikace metody Pětkrát pro příčinu "Chaos v dílnách" .....            | 66 |
| Obrázek 17 Příklad zapsání Target date .....                                      | 67 |
| Obrázek 18 Order Management v systému AMOS.....                                   | 67 |
| Obrázek 19 Order Tracking v systému AMOS.....                                     | 68 |
| Obrázek 20 Fishbone diagram chybné a zdlouhavé uzavírání CM dokumentace .....     | 69 |

# Seznam tabulek

|   |    |
|---|----|
| Tabulka 1 Popis a ikony jazyka BPMN.....                                      | 13 |
| Tabulka 2 Symboly mapování toku hodnot .....                                  | 33 |
| Tabulka 3 Symboly procesního diagramu .....                                   | 38 |
| Tabulka 4 Přehled všech činností.....   | 59 |
| Tabulka 5 Výsledky N/3 voting u procesu chybné a zdlouhavé uzavírání CM ..... | 69 |
| Tabulka 6 Plán školení uzavírání CM dokumentace .....                         | 70 |
| Tabulka 7 Přehled problémů, příčin a opatření.....                            | 70 |
| Tabulka 8 Úspory a náklady jednotlivých návrhů řešení.....                    | 72 |
| Tabulka 9 Nefinanční přínosy.....   | 72 |

# Seznam grafů

|  |    |
|--|----|
| Graf 1 Příklad užití Paretovy analýzy .....                                      | 14 |
| Graf 2 Paretova analýza NVA a MUDA činností z měření snímku dne z 1.5.2018 ..... | 57 |
| Graf 3 Poměry jednotlivých typů činností .....                                   | 57 |
| Graf 4 Paretova analýza NVA a MUDA činností z měření snímku dne z 6.3.2018 ..... | 58 |
| Graf 5 Rozložení jednotlivých činností .....                                     | 59 |
| Graf 6 Poměry jednotlivých typů činností .....                                   | 60 |
| Graf 7 Úspora času dle jednotlivých problémů .....                               | 71 |

# Seznam příloh

|   |    |
|---|----|
| Příloha 1 Formulář snímku pracovního dne .....                | 82 |
| Příloha 2 Vzor snímku operace (pozorovací list operace) ..... | 83 |

Příloha 1 Formulář snímku pracovního dne

|                                   |  |   |  |  |  |
|-----------------------------------|--|---|--|--|--|
| <b>Datum:</b><br>Date:            |  | <b>Název procesu :</b><br>Process name: |  |  |  |
| <b>Oddělení :</b><br>Department : |  |   |  |  |  |

| Činnost / Process |                              |  |                  |         |         |
|-------------------|------------------------------|--|------------------|---------|---------|
| Pořadí<br>No.     | Pracovník<br>Operator<br>No. | Popis činností<br>Description of process | Čas / Time v hod |         |         |
|                   |                              |  | Ruční práce      | Chození | Čekání  |
|                   |                              |  | Handwork         | Walking | Waiting |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |
|                   |                              |  |                  |         |         |

Zdroj: Vlastní zpracování

Příloha 2 Vzor snímku operace (pozorovací list operace)

| název provozu<br>dílka | POZOROVACÍ LIST<br>pro<br>chromolitové<br>dílky | název součásti<br>HŘÍDEL Ø 1,00 | pracovní úroveň<br>ZÁVITOVÁNÍ | číslo listu |                  |             |               |             |                  |             |               |             |                  |             | číslo součásti |             |                  |           |      |     |                  |           |     |     |
|------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|-------------|------------------|-------------|---------------|-------------|------------------|-------------|---------------|-------------|------------------|-------------|----------------|-------------|------------------|-----------|------|-----|------------------|-----------|-----|-----|
|                        |   |                                 |                               | počet listů | číslo výrobku    | počet listů | číslo výrobku | počet listů | číslo výrobku    | počet listů | číslo výrobku | počet listů | číslo výrobku    | počet listů | číslo výrobku  | počet listů | číslo výrobku    |           |      |     |                  |           |     |     |
| 1                      | PŘÍMČENÍ  | DO TEK PRÍTO<br>NA SOUKAČKE     | L <sub>cm</sub>               | 1           | 25               | 25          | 25            | 21          | 24               | 19          | 22            | 23          | 28               | 24          | 20             | 289         | 1,47             | 0,26      | 7,14 |     |                  |           |     |     |
| 2                      | UPRUVITÍ  | ODLUČENÍ<br>KLÍČE               | L <sub>cm</sub>               | 1           | 40               | 23          | 17            | 18          | 19               | 21          | 23            | 25          | 24               | 23          | 22             | 275         | 2,3              | 0,23      | •    |     |                  |           |     |     |
| 3                      | OPRAVOVA NI                                     | VKONČENÍ<br>VĚŘEVU              | m, f, s                       | 1           | 60               | 63          | 58            | 61          | 60               | 58          | 62            | 61          | 59               | 60          | 61             | 39          | 723              | 1,1       | 0,60 | •   |                  |           |     |     |
| 4                      | PRÍHVTÍ, ODLUČENÍ<br>ČÍSTKY                     | DOPAD SON-<br>OVÝ               | L <sub>cm</sub>               | 1           | 25               | 27          | 25            | 28          | 27               | 28          | 29            | 28          | 27               | 27          | 34             | 25          | 324              | 1,4       | 0,23 | •   |                  |           |     |     |
| Σ                      |   |                                 |                               |             | 130              | 268         | 93            | 30          | 43               | 73          | 104           | 63          | 77               | 116         | 258            | 34          | 19               |           |      |     |                  |           |     |     |
| Σ                      |   |                                 |                               |             |                  |             |               |             |                  |             |               |             |                  |             |                |             |                  | 1,36      | 7,14 |     |                  |           |     |     |
| účet kusů              | prečíslení práce                                | poč. kusů                       | čas                           | kus         | prečíslení práce | poč. kusů   | čas           | kus         | prečíslení práce | poč. kusů   | čas           | kus         | prečíslení práce | poč. kusů   | čas            | kus         | prečíslení práce | poč. kusů | čas  | kus | prečíslení práce | poč. kusů | čas | kus |
| 5                      | PYME NA NÁSTROJE                                | 531358805                       |                               |             |                  |             |               |             |                  |             |               |             |                  |             |                |             |                  |           |      |     |                  |           |     |     |
| 4                      | SMĚNA   | 22585308050                     |                               |             |                  |             |               |             |                  |             |               |             |                  |             |                |             |                  |           |      |     |                  |           |     |     |

Zdroj: Lhotský (2005, s. 76)

# Evidence výpůjček

Prohlášení:

Dávám svolení k půjčování této diplomové práce. Uživatel potvrzuje svým podpisem, že bude tuto práci řádně citovat v seznamu použité literatury.

Jméno a příjmení: Šárka Houdová

V Praze dne: 13. 05. 2019

Podpis:

| Jméno | Oddělení/ Pracoviště | Datum | Podpis |
|-------|----------------------|-------|--------|
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |
|       |                      |       |        |