



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Masarykův ústav vyšších studií

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Optimalizace procesu údržby v konkrétním podniku

Optimization of the Maintenance Process in a Company

ZUZANA LEPIČOVÁ

STUDIJNÍ PROGRAM

Ekonomika a management

STUDIJNÍ OBOR

Řízení a ekonomika průmyslového podniku

VEDOUCÍ PRÁCE


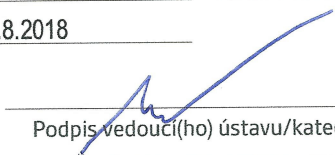

doc. Ing. Lenka Švecová, Ph.D.

PRAHA 2017

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení:	<u>Lepičová</u>	Jméno:	<u>Zuzana</u>	Osobní číslo:	<u>437814</u>
Fakulta/ústav:	<u>Masarykův ústav vyšších studií (MÚVS)</u>				
Zadávací katedra/ústav:	<u>Oddělení manažerských studií</u>				
Studijní program:	<u>Ekonomika a management</u>				
Studijní obor:	<u>Řízení a ekonomika průmyslového podniku</u>				

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:	<u>Optimalizace procesu údržby v konkrétním podniku</u>		
Název bakalářské práce anglicky:	<u>Optimization of the Maintenance Process in a Company</u>		
Pokyny pro vypracování:	<p>Cíl: Analýza, zhodnocení efektivity procesu údržby v konkrétním podniku a návrhy optimalizace tohoto procesu. Přínos: Návrh zlepšení procesu v konkrétním podniku. Stručná osnova: 1. Úvod, 2. Teoretická část s popisem procesního řízení a zlepšování procesů, 3. Praktická část práce s šetřením v konkrétním podniku vedoucí k analýze problému, 4. Vyhodnocení a návrh zlepšení konkrétního procesu v podniku, 5. Závěr.</p>		
Seznam doporučené literatury:	<p>1. ŘEPA, Václav. Podnikové procesy: procesní řízení a modelování. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2007. 2. SVOZILOVÁ, Alena. Zlepšování podnikových procesů. Praha: Grada, 2011. 3. KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing, 2006. 4. BASL, Josef, Miroslav TŮMA a Vít GLASL. Modelování a optimalizace podnikových procesů. Plzeň: Západočeská univerzita, 2002.</p>		
Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:	<u>doc. Ing. Lenka Švecová, Ph.D., MÚVS ČVUT v Praze; oddělení manažerských studií</u>		
Jméno a pracoviště konzultanta(ky) bakalářské práce:	<u></u>		
Datum zadání bakalářské práce:	<u>5.12.2016</u>	Termín odevzdání bakalářské práce:	<u>5.5.2017</u>
Platnost zadání bakalářské práce:	<u>31.8.2018</u>		
 Podpis vedoucí(ho) práce	 Podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry	 Podpis děkana(ky)	

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

<u>24-03-2017</u> Datum převzetí zadání	<u>Lepičová</u> Podpis studenta(ky)
--	--



LEPIČOVÁ, Zuzana. *Optimalizace procesu údržby v konkrétním podniku*. Praha: ČVUT, 2017. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze, Masarykův ústav vyšších studií.



**MASARYKŮV ÚSTAV
VYŠŠÍCH STUDIÍ
ČVUT V PRAZE**



Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou 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 28. dubna 2017

Podpis:



Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala paní doc. Ing. Lence Švecové, Ph.D. za rady, připomínky a vedení mé bakalářské práce. Mé poděkování patří také společnosti GZ Media, a.s. za spolupráci při získávání údajů pro praktickou část mé práce. V neposlední řadě patří velké poděkování mým rodičům, příteli a přátelům za podporu během celého studia.



Abstrakt

Hlavním cílem této bakalářské práce je prozkoumat a popsat procesní řízení, metody zlepšování procesů v podniku. Dílčími cíli je analyzovat a zhodnotit efektivnost procesu údržby v konkrétním podniku a navrhnout optimalizaci tohoto procesu. V teoretické části je popsáno procesní řízení, procesy, principy štlé výroby a mapování procesních toků. V praktické části je popsán konkrétní podnik, analyzován daný proces údržby, jeho dopady a navrhnuté optimalizace. Ke komparaci a evaluaci výsledků je použita metoda VSM – mapování hodnotových toků. V práci je navrhnut systém zapisování údržby a koncept 5S – zlepšování úrovně pracoviště. Implementace navrhované metody umožní upřesnit všechny činnosti údržby tak, že dojde k podstatné optimalizaci procesu a efektivizaci celého střediska. Hlavním přínosem práce je navrhnutá optimalizace pro daný podnik.

Klíčová slova:

proces, údržba, štlé výroba, optimalizace procesu, Kaizen, TPM, 5S, VSM

Abstract

The main aim of this thesis is to explore and describe a process management, a process improvement methods in business. The partial aim is to analyze and evaluate the effectiveness of the maintenance process in a particular company and to devise optimization of the process. The theoretical part describes the process management, processes, lean manufacturing principles and mapping process flows. The practical part contains description of the specific company, the analysis of the maintenance process and optimization proposals. There is used the method VSM – Value Stream Mapping, to compare and evaluate the results in this thesis. The system for the Maintenance and 5S concept is proposed to improve the level of the working place. The implementation will lead to the specification of the maintenance activities, process optimization and efficiency. The main contribution of this thesis is the optimization proposal for the company.

Keywords:

process, maintenance, lean manufacturing, process optimization, Kaizen, TPM, 5S, VSM



Obsah

ÚVOD	1
TEORETICKÁ ČÁST	2
1 Podnikové procesy a procesní řízení.....	3
1.1 Procesní řízení.....	3
1.1.1 Historie	3
1.2 Proces.....	4
1.2.1 Úrovně procesu.....	5
1.2.2 Typy procesů.....	6
1.2.3 Optimalizace procesů	6
1.3 Zavádění procesního řízení.....	8
1.3.1 Mapování současného stavu	8
1.3.2 Analýza zdrojů neefektivity.....	9
1.3.3 Metodika tvorby procesů.....	10
1.4 Postupy zlepšovatelských iniciativ PDCA a DMAIC.....	10
2 Lean manufacturing – popis, nástroje.....	13
2.1 Systém 5S	13
2.2 Kaizen.....	14
2.3 Systém Just-in-time.....	14
2.4 TPM.....	14
2.5 Metoda Kanban.....	16
3 Mapování procesních toků	17
3.1 Procesní mapa	17
3.2 Dráhový diagram.....	17
3.2.1 UML.....	18
3.2.2 BPMN	18
3.3 Diagram přesunů	18
3.4 VSM – mapování hodnotových toků	19
PRAKTICKÁ ČÁST	21
4 Praktická část s šetřením v konkrétním podniku	22
4.1 Charakteristika společnosti GZ Media, a.s.....	22
4.1.1 Organizační struktura	23



4.1.2	Historie	23
4.2	Projekt – Monitoring a optimalizace údržby lisů na GD	24
4.2.1	Metodika	24
4.2.2	Cíle projektu	24
4.2.3	Středisko 233 – Údržba CD a GD	25
4.2.4	Úspora	25
4.2.5	Současný stav systému údržby na GD	26
4.2.6	Snímkování pracovníků údržby	27
4.2.7	Výsledek snímkování	27
4.2.8	Analýza neefektivity	29
4.2.9	VSM současného stavu.....	29
5	Návrhy optimalizace.....	31
5.1	Návrh systému zapisování údržby do IFS.....	31
5.1.1	Porucha/údržba stroje	31
5.1.2	Další činnosti.....	32
5.1.3	Návrh číselníku pro lisaře/lisařky	33
5.1.4	Shrnutí návrhu a budoucí optimalizace	34
5.2	Návrh zavedení 5S	34
5.2.1	Utřídit	34
5.2.2	Uspořádat/umístovat	35
5.2.3	Udržovat pořádek/uklízet	35
5.2.4	Určit pravidla	35
5.2.5	Upevňovat/udržovat.....	35
5.3	Shrnutí návrhu zavedení 5S	36
5.4	VSM budoucího stavu.....	36
5.5	Porovnání VSM současného a budoucího stavu	39
5.6	Shrnutí a doporučení.....	40
ZÁVĚR	42
Seznam použité literatury	44
Seznam obrázků	46
Seznam tabulek	47
Seznam grafů	47
Seznam použitých zkratk	48
Evidence výpůjček	49



ÚVOD

Společnosti v dnešní době často volí cestu neustálého zlepšování svých procesů, aby byly konkureschopné. Firmy se kontinuálně snaží své procesy optimalizovat a zapojovat nejmodernější techniky, nejen, aby snížily své náklady, ale aby předčily své konkurenty např. v rychlosti dodání zboží či služeb. Hledají se místa, na kterých by se dalo ušetřit, která by šla zrychlit či zlepšit. Optimalizací těchto míst dochází ke štihlejší výrobě. Aby byla společnost schopna vyrábět na světové úrovni (tzv. World Class Manufacturing), musí využívat různé nástroje a metody, mnohonásobně vylepšující výrobní procesy.

Svět se neustále mění. S prudce se rozvíjejícími informačními technologiemi, požadavky zákazníků a s postupující globalizací se mění i svět podnikání. Odběratelům v dnešní době nezáleží pouze na ceně, jak tomu bylo dříve, ale také na kvalitě, servisu, ochotě, jistotě dodání a pružnosti. Podniky se musí těmto podmínkám co nejvíce přizpůsobit, aby si udržely své zákazníky, získaly nové zákazníky a dlouhodobě prosperovaly. Kontinuálně vznikají nové přístupy ve výrobě i managementu, jež se dají pružně aplikovat dle požadavků trhu. K těmto přístupům můžeme řadit také procesní řízení.

Jak již bylo zmíněno, procesy v dané společnosti se musí zlepšovat, aby firmy „držely krok s konkurencí“ a obstály v konkurenčním boji. Zároveň by měl být proces zlepšování neustálý. To znamená, že i u jednou zlepšeného procesu by měly být hledány další alternativy optimalizace.

Cílem této práce je analýza, zhodnocení efektivnosti procesu údržby v konkrétním podniku GZ Media, a.s. a následné navržení zlepšení tohoto procesu. V současné době jedním z projektů vedoucím ke zlepšování procesů v daném podniku je optimalizace procesu údržby lisů na gramofonové desky (GD).

Teoretická část se bude věnovat popisu procesního řízení a procesů, možnostem zlepšování procesů, mapování procesů a různým nástrojům a metodám, které zeštíhlují výrobu. Praktická část poté bude obsahovat šetření v konkrétním podniku GZ Media, a.s. vedoucím k analýze daného problému procesu údržby. Proces bude monitorován, budou hledány zdroje neefektivity a plýtvání. Dle vyhodnocení poté budou navrhovány možnosti zlepšení procesu podle určených cílů. Ty zahrnují zefektivnění procesu údržby se záměrem zkrácení doby procesu údržby/opravy stroje, dle plánu projektu, o určitý čas, definovaný cíli projektu, a to především při přesunech pracovníků, předávání informací, hledání dílů a součástí. Zároveň je cílem proces kontinuálně monitorovat, vytvářet přehled oprav, údržeb a použitých nástrojů i součástek pro další zefektivňování procesu.

V závěru práce bude vyhodnoceno splnění daných cílů a shrnuty výsledné návrhy optimalizace procesu, které povedou k efektivnější spolupráci pracovníků a úsporám.



TEORETICKÁ ČÁST



1 Podnikové procesy a procesní řízení

V každém podniku probíhají procesy, ale jsou podstatné rozdíly v tom, jaký k nim management zaujímá postoj. Existují podniky, které své procesy řídí, zaznamenávají, vylepšují, optimalizují. Oproti tomu se můžeme setkat s firmami (zpravidla mikropodniky), které dle určitých procesů pracují, ale záznamy o nich nevedou ani je nepojmenovávají. Firemní procesy jsou podstatou fungování každého podniku, je důležité je rozpoznat, nastavit a vylepšovat, aby bylo dosaženo stanoveného cíle.

V následujících kapitolách bude popsáno, co je procesní řízení, proces, jak procesní řízení zavádět a procesy optimalizovat.

1.1 Procesní řízení

Procesní řízení můžeme dle Šmídy (2007, s. 30) chápat jako metody, postupy, nástroje a systémy vedoucí k neustálému zlepšování procesů v podniku a maximální výkonnosti. Vychází ze strategie a konkrétních cílů podniku. Procesy existují ve všech podnicích, avšak ne všechny firmy aplikují procesní přístup.

Zavedení procesního řízení je jedním z nástrojů pro zlepšení fungování organizace. Díky tomu by mělo dojít k pozitivním změnám. Součástí procesního řízení je znalost procesů, identifikace či vytvoření procesu (vstupy, výstupy), monitorování procesů, modelování, jejich následná optimalizace a implementace (Grasseová a kol., 2008, s. 43).

1.1.1 Historie

Procesní řízení je tu v podstatě od pravěku, ale dříve se nepoužívalo toto názvosloví. Z potřeby ulovit mamuta, vznikla tlupa lovců a nikoli naopak. Proto je vždy potřeba vědět, co je cílem a až poté lze přemýšlet o tom, jak a kdo to provede. Rozmach procesního řízení jakožto moderního manažerského přístupu nastal kolem roku 1993, kdy vyšla kniha *Reengineering – radikální proměna firmy: manifest revoluce v podnikání* autorů Champy a Hammer. Vznikaly nejrůznější normy, standardy, notace, avšak vždy velmi složitého typu. V dnešní době je důležité při zavádění procesního řízení nepoužívat pouze striktně vymezené nástroje a metody, ale především manažerskou vyspělost (Fišer, 2014, s. 21).



1.2 Proces

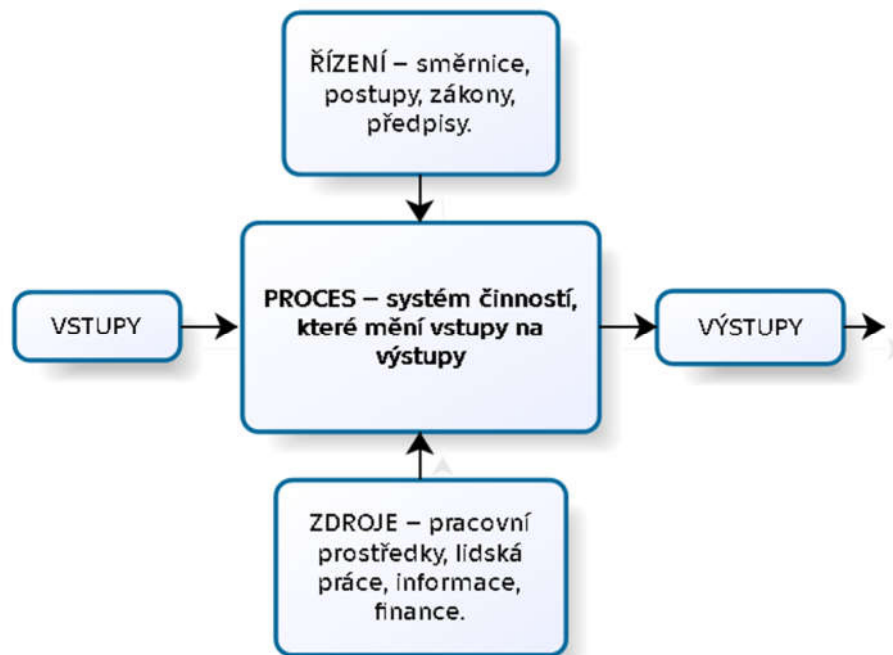
Proces je podle Šmídy (2007, s. 29) sled činností nebo dalších procesů, které spolu souvisí a jsou vykonávány za účelem dosažení nějakého stanovaného výsledku. Může se jednat o činnosti v rámci jedné organizace nebo také o mezipodnikový proces.

Analogický pohled uvádí Řepa (2007, s. 15), proces charakterizuje jako souhrn aktivit měnicí (pomocí lidí a nástrojů) vstupy do výstupů (zboží nebo služeb), kde výstupy jsou dány pro jiné lidi nebo procesy.

Dalšími definicemi pojmu proces může být:

- „Proces je soubor činností, který vyžaduje jeden nebo více druhů vstupů, a tvoří výstup, který má pro zákazníka hodnotu.“ (Hammer, 1996)
- „Proces je tok práce, postupující od jednoho člověka k druhému, a v případě větších procesů pravděpodobně z jednoho útvaru do druhého.“ (Basl a kol., 2002)

Proces, jakožto nějaký uspořádaný souhrn činností ovlivňuje intelektuální i manuální působení lidí v organizaci, vzniká výrobek, předmět či služba, což má pro uživatele (externího či interního zákazníka) přinést nějakou hodnotu. Vznikají související činnosti, které v případě postupného vykonávání vytvoří předem určený soubor výsledků (Svozilová, 2011a, s. 14). Na následujícím obrázku 1 je proces znázorněn s faktory, které ho ovlivňují. Těmi jsou jednoznačně vstupy do procesu, jeho zdroje a způsob řízení. Proces je mimo jiné závislý na směrnicích, zákonech, předpisech. Neméně důležité je vnášet do postupů i lidskou práci, jelikož jsou podstatnou částí celého procesu.

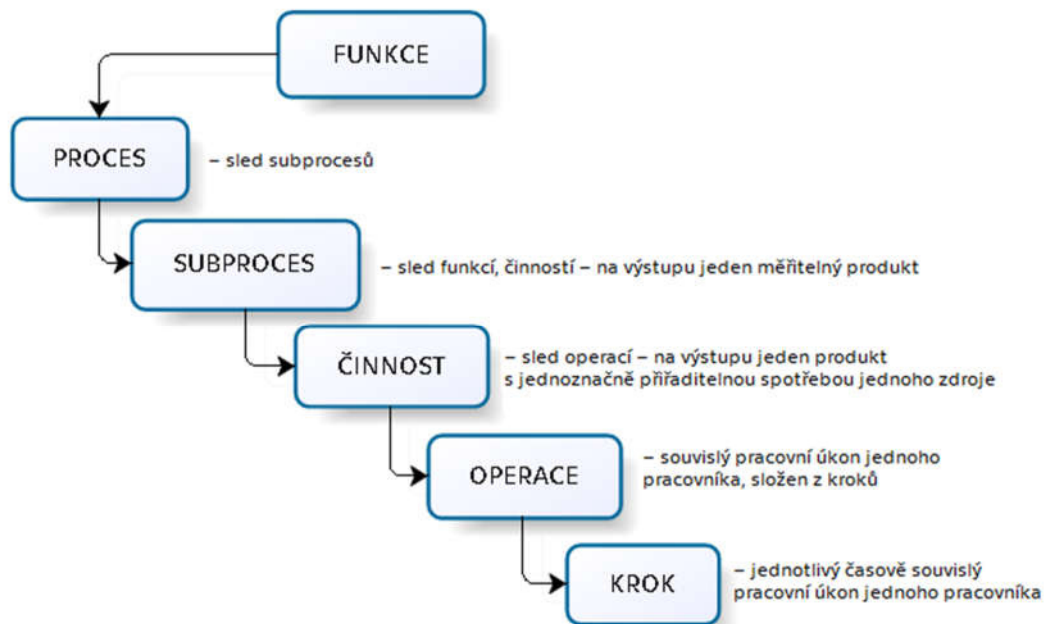


Obrázek 1: Popis procesu

Zdroj: (Basl a Blažíček, 2002, s. 30)

1.2.1 Úrovně procesu

Každý proces je možné dekomponovat na nižší úrovně dle složitosti. Rozdělení slouží k přehlednosti procesů. Hierarchizace se odvíjí od složitosti procesů podniku. Na obrázku 2 jsou rozlišeny úrovně rozpadu procesu (Basl, 2002, s. 31). Proces lze dále členit na subprocessy, ty na činnosti, činnosti na operace a operace na kroky.



Obrázek 2: Hierarchický rozpad procesů

Zdroj: (Basl, 2002, s. 31)

1.2.2 Typy procesů

Procesy lze členit dle Klimeše (2014, s. 18) do tří skupin a dle toho k nim přistupovat:

- **Hlavní procesy** – jsou klíčové, přinášejí přidanou hodnotu, tvoří zisk, mapují se jako první (např. prodej automobilu).
- **Řídicí procesy** – aktivity nutné pro chod organizace, nepřinášejí bezprostředně zisk, jsou realizovány vedením firmy, mapují se jako poslední (např. plánování).
- **Podpůrné procesy** – netvoří zisk, ale hlavní procesy by bez nich nefungovaly, mapují se po hlavních procesech (př. HR, nákup materiálů).

1.2.3 Optimalizace procesů

Procesy je třeba kontrolovat a snažit se neustále zvyšovat jejich výkonnost. Proces můžeme optimalizovat (zlepšovat) nebo zrušit. Dle stavu procesů rozlišujeme dva základní přístupy k optimalizaci procesů (Svozilová, 2011a, s. 19); (Řepa, 2007, s. 15):

- průběžné zlepšování podnikových procesů,
- radikální změna procesů (reengineering procesů).

1.2.3.1 Průběžné zlepšování procesů

Průběžné zlepšování procesu můžeme chápat jako neustálé optimalizování existujícího procesu. Proces může být znázorněn pomocí diagramu, kde se znázorní vstupy, výstupy a samotný proces. Vzniká za účelem zlepšení procesu dosavadního. Tento přístup se snaží porozumět procesu existujícímu a následně vymyslet podněty k jeho zlepšení. Na následujícím obrázku 3 je znázorněn cyklický průběh zlepšování procesu od popisu současného stavu, přes stanovení sledovaných metrik až po implementaci zlepšení. Tento způsob se používá, pokud je plánem přírůstkové zlepšování (Řepa, 2007, s. 16).

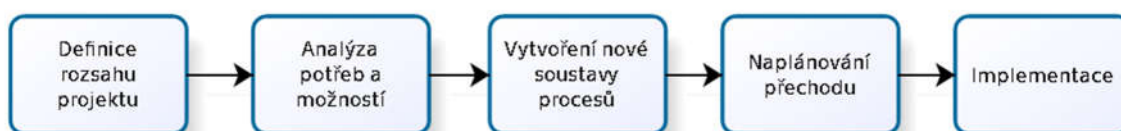


Obrázek 3: Průběžné zlepšování procesu

Zdroj: (Řepa, 2007, s. 16)

1.2.3.2 Radikální změna procesů

Druhým přístupem ke zlepšování procesů je radikální změna (reengineering). Na rozdíl od předchozího průběžného zlepšování je tento způsob založen na kompletní změně procesu. Zpravidla se jedná o zcela nevyhovující proces, který je třeba změnit od počátku. Je důležité se zcela odpoutat od současného procesu a zaměřit se na vytvoření procesu nového. Přesto je důležité původní proces identifikovat, pochopit a poté nově navrhnout (Svozilová, 2011a, s. 20); (Řepa, 2007, s. 17). Obrázek 4 znázorňuje základní kroky reengineeringu.



Obrázek 4: Model zásadního reengineeringu

Zdroj: (Řepa, 2007, s. 17)



V tomto případě se jedná o radikální inovaci, kdy se vytváří kompletně nový proces. Rizikovost je vyšší než u předchozího modelu, avšak kompletní změna může vést k radikálnímu zlepšení (Svozilová, 2011a, s. 20).

1.3 Zavádění procesního řízení

Při zavádění procesního řízení je důležité procesy v organizaci jasně vymezit, tzn. najít vstupy, výstupy, zákazníky, dodavatele, exitující procesy. Pro vytvoření procesní mapy firmy se vychází z referenčního modelu organizace. **Procesní mapa** je grafické znázornění procesů. Dle Fišera (2014, s. 52) rozlišujeme pět typů procesů:

- a) **Zákaznické procesy** – uspokojují zákazníky na firemních trzích, z dlouhodobého hlediska financují provoz firmy,
- b) **Řídící procesy** – strategické, taktické, operativní řízení a controlling,
- c) **Podpůrné procesy** – obslužné funkce (úklid, účetnictví),
- d) **Projekty** – proces, který je vykonáván jen jednou,
- e) **Zdrojové procesy** – firemní zdroje pro ostatní procesy (lidské, finanční, ICT).

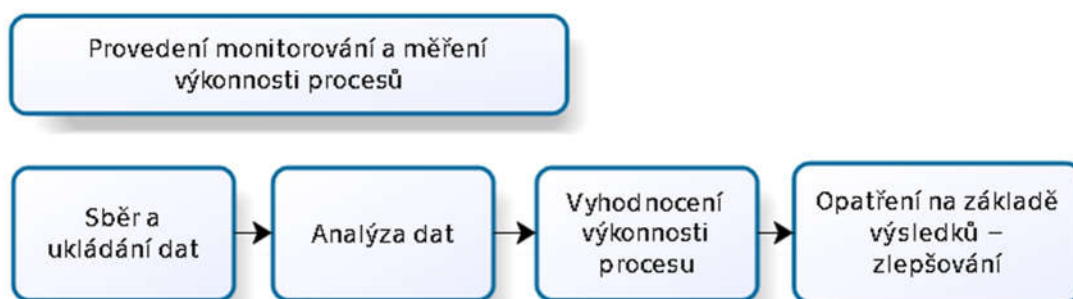
Pokud jednotlivé procesy graficky znázorníme, rozdělíme na další činnosti a zobrazíme jejich návaznosti, jedná se o **procesní diagram**. Při zavádění procesního řízení se může jednat o kompletní reengineering procesů, tvorbu nového procesního řízení nebo oživení a postupné zlepšování existujících procesů. Vždy je důležité mít jasně dané **cíle**, přestat vnímat firmu pouze z organizačního pohledu a vymezit jednotlivé procesy konkrétně (Fišer, 2014); (Svozilová, 2011b, s. 114).

1.3.1 Mapování současného stavu

Aby bylo možné zbavit se přebytečných činností, je třeba proces monitorovat a určit jeho současný stav. Mapování (monitorování) slouží k měření výkonnosti v porovnání s cílovou hodnotou. Měření procesní výkonnosti hodnotí plnění požadavků vzhledem k času, nákladům a kvalitě. Je třeba vnímat proces jako celek a porovnat popis pracovních činností se skutečným stavem. Výkonnost je třeba mapovat ve všech úrovních (úroveň organizace, procesů, činností). Nápomocný nám je procesní model ukazující, kdo které činnosti vykonává a určuje zodpovědnosti. Dále by měla být určena úroveň detailu, do níž má být proces pozorován (Grasseová, 2008, s. 103-105); (Fišer, 2014, s. 57).

Při mapování procesu nebo monitorování činností velmi závisí na zvolené metodě a typu pozorování. Pokud se jedná o pozorování zjevné, vzniká ve většině případech zkreslení. V tomto případě je třeba monitorování namátkově a několikrát opakovat, nebo zvolit pozorování skryté.

Na obrázku 5 je znázorněn subproces procesu měření výkonnosti s jednotlivými kroky. Tomuto procesu předchází plánování a příprava na monitorování a měření výkonnosti procesů, zahrnující zpracování popisu procesu, vazbu na konkrétní cíle, volbu ukazatelů výkonnosti procesu, zjištění počátečních hodnot ukazatelů, definování cílových hodnot, analýzu současného způsobu měření a integraci ukazatelů s měřeným procesem.



Obrázek 5: Proces monitorování a měření výkonnosti procesů

Zdroj: (Grasseová, 2008, s. 106) – upraveno

1.3.2 Analýza zdrojů neefektivity

Dle Vančurové (2013) a Fišera (2014, s. 63) jsou součástí každého procesu činnosti, které nepřidávají hodnotu. Přidaná hodnota se získá jako rozdíl mezi vstupy a výstupy procesu. Efektivnost je definována jako podíl výstupů a vstupů. Lze ji chápat jako užitečnost či výsledek. Úkolem optimalizace procesu je jeho neefektivní činnosti nepřidávající hodnotu, redukovat. Optimalizací těchto činností šetříme zdroje.

Jako další úkol optimalizace uvádí Fišer (2014, s. 64) nalezení překážek bránících plynulosti procesu. Může se jednat o přerušení v oblasti logistiky (mezisklady), v oblasti řízení (čeká se na schvalování manažerem), nebo organizační přerušení (proces je součástí více organizačních útvarů). Snahou je vytvořit či zlepšit proces tak, aby byl součástí co nejméně pracovišť. Řešením může být sloučení pracovišť, uspořádání procesu či nastavení různých pravidel řízení.

Při analýze se také zaměřujeme na zdroje, které využíváme při procesu a hospodaření s nimi. Fišer (2014, s. 68) popisuje posuzování, zda úkol, který konkrétní



pracovník vykonává, odpovídá jeho schopnostem a zda se nejedná o úkol jednoduššího charakteru. Dalším příkladem je použití výkonného počítače pro jednoduchý program. Organizace poté ztrácí finance.

1.3.3 Metodika tvorby procesů

Pokud již procesní mapa a procesní diagramy existují a je požadavkem pouze postupně vylepšovat, upravují se existující diagramy. Pakliže je žádoucí proces kompletně změnit, hledá se metodika a navrhují se diagramy bez návazností na existující.

Po ujasnění změn, které mají být prováděny, je důležité vybrat metodiku tvorby procesů. Metodika slouží jako určitý vzor postupu, ale důležité jsou také znalosti projektového týmu. Těchto metodik je mnoho a vždy záleží na zohledňování konkrétní situace. Toto uvádí Řepa (2007, s. 53) a pro určení správné metodiky specifikuje doporučených sedm fází projektu:

- 1) **Plánování a spuštění projektu** (tým, cíle, rozsah, harmonogram, financování);
- 2) **Zhodnocení aktuálního stavu** (definice procesu, benchmarking, technologie);
- 3) **Návrh procesů** (struktura, architektura, personální a organizační struktura);
- 4) **Případová studie změny** (náklady a přínosy, prezentace klíčovým osobám);
- 5) **Detailní návrh systému procesů** (vývoj systému, plán školení a implementace, zkušební provoz);
- 6) **Implementace** (fáze zavedení, příprava metodik měření);
- 7) **Postupné zlepšování systému procesů** (kontrola, měření, vylepšování).

1.4 Postupy zlepšovateľských iniciativ PDCA a DMAIC

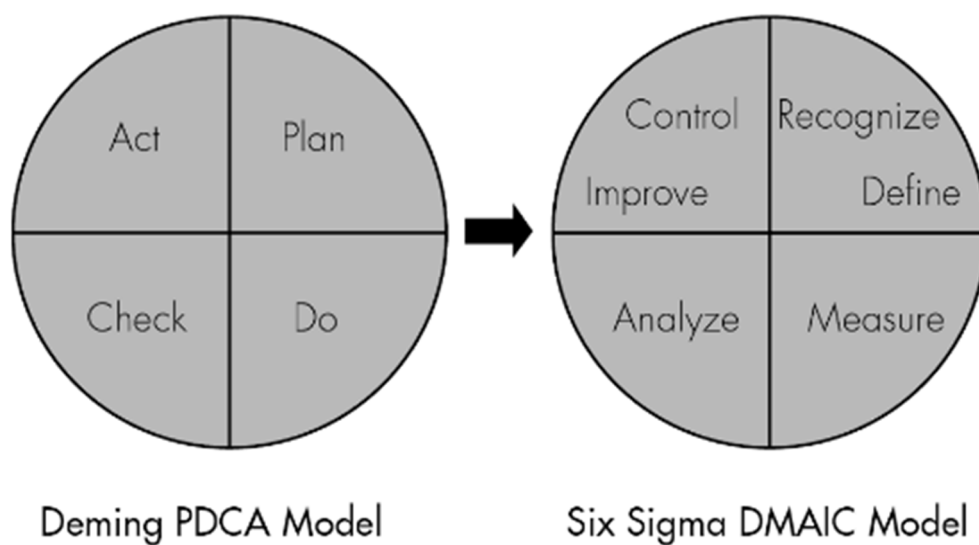
V projektech vedoucích ke zlepšení se uplatňují postupy poznávání a aplikace získaných znalostí. Jedná se o postupy, které napomáhají vést projekt optimalizace konkrétního procesu. Tyto postupy obsahují různé nástroje (Watson, 2007, s. 64).

Zde je dle Svozilové (2011a, s. 88, 90, 130) popis dvou široce užívaných modelů. Následuje obrázek 6, který oba modely porovnává.



- **Cyklus PDCA** (Plan-Do-Check-Act) – cyklus užívaný ve zlepšovateľských projektech. Skládá se ze 4 fází, které lze charakterizovat jako:
 - **Naplánujte** – proces plánování;
 - **Udělejte** – koordinace a řízení plánu;
 - **Zkontrolujte** – monitorování, kontrola, hledání odchylek, analýza příčin;
 - **Zasáhněte** – nápravná opatření, implementace.

- **Cyklus DMAIC** (Define-Measure-Analyze-Improve-Control) – cyklus spojený se zlepšovateľskými projekty Six Sigma a Lean Six Sigma s fázemi:
 - **Definujte** – pochopení problému, vymezení cílů a rozsahu projektu, sestavení plánu, definice odpovědností, porozumění stávajícímu procesu.
Nástroje: procesní mapy a digramy, definice požadavků zákazníků, stanovení datové základy, kvalitativní analýzy.
 - **Měřte** – návrh plánu a nástrojů měření, shromáždění problémů, sběr a hodnocení dat.
Nástroje: měřicí systémy, sběr dat a nástroje pro třídění, tabulky, grafy, digramy procesních toků.
 - **Analýzujte** – analýza získaných údajů, sestavení hypotéz, hodnocení odchylek, stanovení příčin problémů,
Nástroje: diskuze, sdružování námětů, hloubkové analýzy, statistické metody, kapacitní a časové analýzy, matematické modely, simulace.
 - **Zlepšete** – návrh zlepšení, vypracování procesního modelu, identifikace rizik, analýza nákladů, testování, implementační plán.
Nástroje: prototypy, návrhy experimentů, maticové hodnotící systémy, brainstorming, pilotní studie.
 - **Řiďte** – implementace, plán řízení procesu, sestavení nástrojů řízení, sledování výkonnosti, průnik do provozu, sbírání dat pro další zlepšování.
Nástroje: systémy řízení kvality, metody zajištění procesů proti chybám, kontrolní tabulky, systémy řízení změn, analýzy odchylek, rozpočty.



Obrázek 6: Srovnání modelů PDCA a DMAIC

Zdroj: (Watson, 2007, s. 65)



2 Lean manufacturing – popis, nástroje

Za iniciátory štíhlé výroby můžeme považovat nepřímo zákazníky, jejichž individuální požadavky neustále narůstají. Podniky musí vyrábět stále více odlišných výrobků při dosahování vysoké kvality, rychlosti, přesnosti, a to vše při nízkých nákladech, jako při výrobě hromadné. Z tohoto nátlaku začalo vznikat zeštíhlování výroby, tzv. Lean manufacturing. K implementaci štíhlé výroby je nutné znát filozofii štíhlé výroby a jednotlivých metod (Bauer a kol., 2012, s. 10).

Košťuriak (2006, s. 13-14) uvádí, že podniky, jež chtějí dosahovat úspěchu musí spojit prvky štíhlé výroby a schopnosti inovační. Proto je procesní řízení úzce spojeno se štíhlým podnikem a cestou k úspěchu. Kombinací principů štíhlého podniku s návrhy nových řešení je možné uspět na trhu 21. století.

Ideální štíhlý podnik provádí jen činnosti, které jsou nutné, provádí je správně ihned napoprvé, rychleji než konkurence a za menších finančních nákladů. Jedná se především o zvyšování výkonnosti podniku a výtěžku za kratší dobu, s menším úsilím a odstraňování všeho, co firmu zatěžuje. Ke štíhlé výrobě patří principy kaizen, systémy kanban, metoda 5S, Just-in-time a další. Ty jsou propojeny s vývojem výrobků, administrativou, logistikou a také se musí řídit principy leanu. Tato filozofie minimalizuje čas mezi dodavatelem a zákazníkem tím, že odstraňuje plýtvání (Veber, 2012, s. 134); (Košťuriak, 2006, s. 17); (Bauer, 2012).

Následující podkapitoly zahrnují principy a metody štíhlé výroby. Podrobněji jsou popsány ty, které souvisejí s praktickou částí této práce.

2.1 Systém 5S

5S je dle Bauera (2012, s. 32) jedna ze základních metod vedoucích k optimalizaci, zeštíhlování a také je úzce spojena, nápomocná při zavádění pokročilých metod Kaizen. Jedná se o sled pěti kroků, kde název vznikl z japonských slov „Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke“. V České republice jsou tato slova nahrazována 5U – Utřídit, Uspořádat, Udržovat pořádek, Určit pravidla, Upevňovat a zlepšovat. Dle Svozilové (2011a, s. 39) a Fabrizia (2006) je těchto 5S(U) popisováno jako:

- **Utřídit** – odstranění nepotřebných úkonů, nástrojů, nářadí, dílů atp., prioritizace úkonů, nástrojů dle potřeby či přínosu.
- **Uspořádat/umístovat** – vše potřebné má přesné umístění na stálém místě, potřeby procesu jsou seřazené a mají snadno dostupné umístění pro efektivní provoz.
- **Udržovat pořádek/uklízet** – udržování pořádku a organizování prostor na pracovišti jako součást procesního cyklu, ne pouze při nepořádku.



- **Určit pravidla** – standardizování pracovních postupů pro všechny stroje/pracovníky, opakovatelnost úkonů, stabilizace stavu.
- **Upevňovat/udržovat** – dodržování předchozích čtyř kroků (pravidel, postupů, návodů), průběžná kontrola – optimalizace.

2.2 Kaizen

Kaizen popisuje Košturiak (2010) jako proces, který zkoumá počáteční stav procesů, navrhuje cílový stav a dále provádí činnosti na dosažení tohoto stavu. Tyto činnosti znamenají neustálé zlepšování, v němž jsou zapojeni všichni členové organizace. Slovo Kaizen, pocházející z japonštiny, je složeno ze slov KAI – změna a ZEN – lepší. Tato filozofie vede ke kontinuálnímu zlepšování v životě osobním i pracovním. Jedná se o průběžné a neustálé zlepšování procesů, spolupráce lidí, činností v organizaci, jehož součástí jsou všichni členové firmy. Cílem je udělat ze zlepšování přirozený proces, za který lidé neočekávají odměnu a vede ke stabilitě a větším výdělkům.

Tato filozofie se týká především lidí. Ti musí nejprve zdokonalovat sebe, poté vztahy a spolupráci s kolegy a až poté procesy v organizaci. Pokud nejsou splněny předchozí kroky, nemohou být zdokonalovány procesy (Košturiak, 2006, s. 17).

2.3 Systém Just-in-time

Váchal (2013, s. 474) popisuje systém Just-in-time v překladu „právě v čas“ jako metodu, kdy se zbytečně neskladuje a materiál je k dispozici právě tehdy, když je potřeba k užití. Je dodáván v přesných dávkách flexibilně a rychle. Může se také jednat o malé sklady zásob, které se pravidelně v krátkých intervalech doplňují. Dodavatel i odběratel jsou na sobě plně závislí, protože v tomto systému i malá porucha znamená velkou ztrátu. Před zavedením tohoto systému je třeba odstranit všechny nedostatky v podniku a dodržovat další zásady štíhlé výroby, aby mohl systém fungovat.

2.4 TPM

Zkratka TPM se dá dle Bauera (2012, s. 59) interpretovat čtyřmi vyjádřeními. Vždy se však zabývá maximalizací efektivity strojů a zařízení při produktivní a aktivní účasti pracovníků. Metoda úzce souvisí s dodávkou výrobků JIT, je součástí Kaizen systému a bez aktivit souvisejících s TPM nelze dosáhnout zavedení toku výroby a konkurenční úrovně štíhlé výroby.



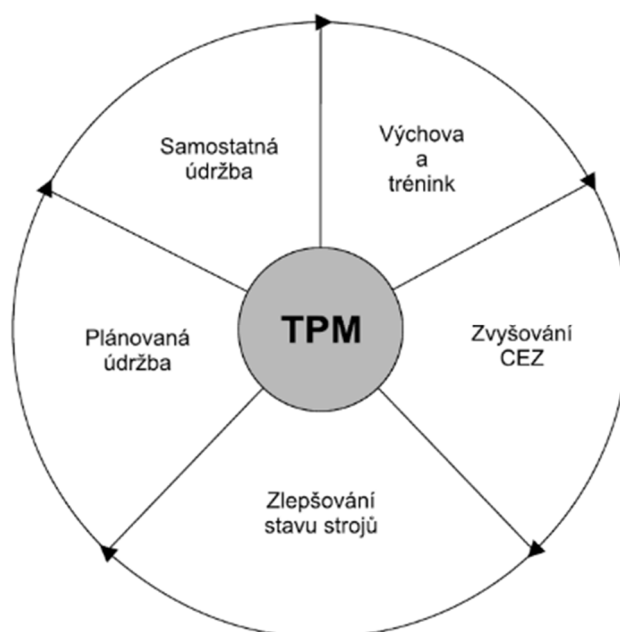
TPM může znamenat:

- **Total Productive Maintenance** (Absolutně produktivní údržba);
- **Total Perfect Manufacturing** (Absolutně perfektní výroba);
- **Total Productive Management** (Absolutně produktivní řízení);
- **Total Profit Management** (Absolutně ziskové řízení).

Jurová (2016, s. 157) definuje absolutně produktivní údržbu takto: „TPM je soubor aktivit vedoucích k provozování strojního parku v optimálních podmínkách a ke změně pracovního systému, který udržení těchto podmínek zajišťuje.“

Mezi limitní cíle TPM patří dle Nenadála (2008, s. 159) žádné poruchy na stroji, nulové závady výrobního systému a nulové neshodné produkty. Základem je přesunutí zodpovědnosti za denní údržbu stroje a čistotu na operátory strojů, kteří se o svůj stroj starají jako o vlastní. Údržba se poté stará o složitější technické činnosti, výcvik dělníků údržbě, poradenství, opravy náhradních dílů, logistiku a zároveň zodpovídá za výkon, stejně tak jako operátoři zodpovídají za prostoje a údržbu.

Na následujícím obrázku 7 je znázorněno pět pilířů, na kterých je dle Jurové (2016, s. 158) TPM postavena. Mezi ně patří údržba prováděná samostatně operátory strojů, vzdělávání údržbářů a operátorů, zvyšování CEZ – celkové efektivity zařízení, zlepšování stavu strojů a plánovaná údržba.



Obrázek 7: Základní pilíře TPM

Zdroj: (Jurová, 2016, s. 158)

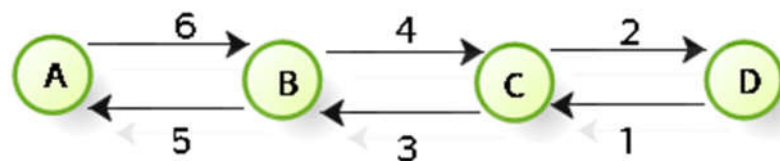


2.5 Metoda Kanban

Metoda Kanban pomáhá ve výrobním procesu optimalizovat toky materiálu i informací. Kanban znamená v překladu karta. Ta obsahuje údaje o tom, co má být vyrobeno, v jakém množství, kdy a kde. Mezi dvě základní pravidla kanbanu patří zaprvé nevyrábět na sklad, ale až po požadavku kanbanem (pokud kanban není, zaměstnanci pracoviště provádí jiné činnosti), a zadruhé, že každý kontejner (množství součástí) má právě jeden kanban a je standardizován počtem součástí. Dodavatel doplňuje zásoby k linkám nepřetržitě dle potřebného denního odběru a spotřeby. Dodávky výrobků, materiálu se řídí a sledují pohybem skladových karet (Vochozka, 2012, s. 432).

Dle Keřkovského (2012, s. 136) se jedná o systém řízení výroby, jenž pomohl k zavedení výroby JIT (Just-in-time). V dnešní době jsou kartičky nahrazovány čárovými a dalšími kódy, pohyb materiálu je tak monitorován elektronicky a řízen do posledního kusu.

Na obrázku 8 je Kanban přístup znázorněn, kdy se daná entita dodává dle požadavků, které vycházejí od posledních činností/zákazníků. Jedná se o přístup tažný, který je iniciován od konce.



Obrázek 8: Tažný princip Kanban

Zdroj: (Váchal, 2013, s. 475)



3 Mapování procesních toků

Janíček (2013, s. 551) uvádí, že mapováním procesních toků vzniká grafický model procesu a jehož účelem je vizuální dokumentace daného procesního toku. **Procesní tok** je proces, který se realizuje v čase na různých místech firmy postupně. Smyslem modelování je pochopit všechny aktivity procesu, souvislosti, role lidí a zařízení patřící do daného procesu. V následujících kapitolách bude uvedeno několik druhů modelování a tvorby procesů.

3.1 Procesní mapa

Procesní mapy jsou diagramy, které se používají ve všech etapách modelování procesů. Nejedná se o složité diagramy obsahující detaily, ale o jednoduché zobrazení procesů. Analyzují také složité systémy procesů a zlepšují tak orientaci v nich. Metod pro jejich tvorbu je mnoho (Svozilová, 2011a, s. 135).

Diagramy dle Fišera (2014, s. 73) zpravidla obsahují tyto činnosti:

- **Spouštěcí a ukončovací** – určují začátek a konec procesu;
- **Transformační** – v procesu přidávají hodnotu;
- **Rozhodovací** – na základě podmínky nebo podmínek se rozhoduje, jak bude proces pokračovat;
- **Schvalovací** – ověřují platnost podmínek, rozhodují o schválení;
- **Ostatní** – transportní, administrativní a další vlastní činnosti.

3.2 Dráhový diagram

Dráhový diagram (diagram plaveckých drah) je typ procesní mapy, která je rozdělena na úseky (dráhy), jenž značí, kdo danou činnost vykonává (organizační jednotka). Tento diagram se používá pro zobrazení vazby výkonu na osobu, systém, či pracovní skupinu. Může zobrazovat sled činností, pracovní toky podniku, detaily procesu, současné i budoucí procesy (Řepa, 2007, s. 113).

Dle Svozilové (2011a, s. 137) tyto diagramy mohou být horizontální i vertikální. Jsou také nazývány jako modely pracovních toků, diagramy činností, diagramy odpovědností, diagramy podnikových procesů. Mohou být modelovány dle modelovacích norem a standardů UML, BPMN, které si jsou technologií tvorby podobné. Tyto diagramy lze využít pro analýzu procesu, vývoj systému, modelování chování.

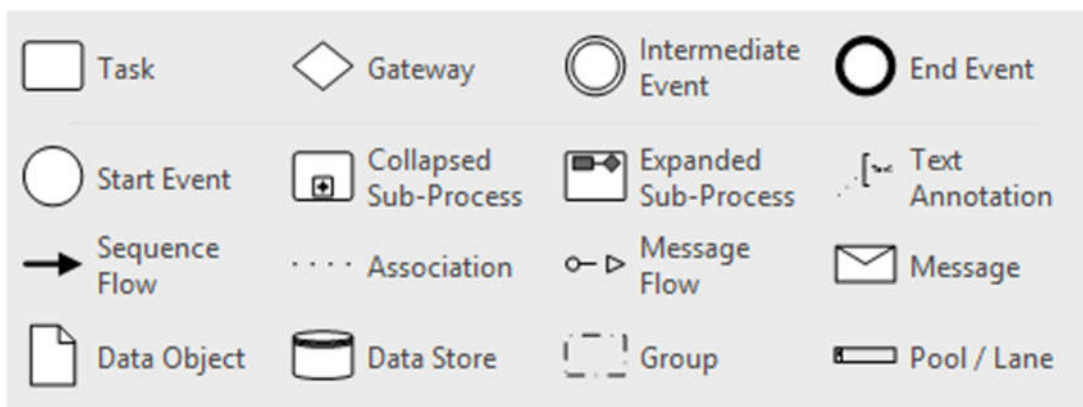


3.2.1 UML

UML (Unified Modeling Language) je modelovací standard nebo také univerzální jazyk a slouží k popisu návrhů software a vizuálnímu modelování systémů. Používá se především k modelování objektově orientovaných systémů (obchodních i jiných procesů). UML nemá konkrétně danou metodiku. Výsledný návrh by měl být srozumitelný běžným uživatelům (zákazníkům) i IT specialistům, kteří tvoří softwarový systém (Basl, 2012, s. 116).

3.2.2 BPMN

BPMN (Business Process Modeling Notation) Bruckner (2012, s. 321) popisuje jako normu pouze pro modelování podnikových a obchodních procesů. Jedná se o komplexní přístup, zahrnující činnosti, procesy, služby, data a pomáhající k automatizaci. Tato norma obsahuje soubor stanovených znaků a pravidel pro tvorbu diagramů. Na následujícím obrázku 9 jsou vyobrazeny základní symboly, které se při modelování procesů používají.



Obrázek 9: BPMN základní symboly

Zdroj: (Zajímavé panely a symboly ve Visiu, b.r.)

3.3 Diagram přesunů

Diagram přesunů neboli Spaghetti diagram je dle Jurové (2016, s. 219) jedna z nejjednodušších metod, která se užívá při mapování toku materiálu, přepravní cesty či při navrhování rozložení pracoviště. Metoda spočívá v přesném zakreslení každého přesunu a pohybu pracovníka po daném pracovišti a zároveň se sleduje jeho vytí-



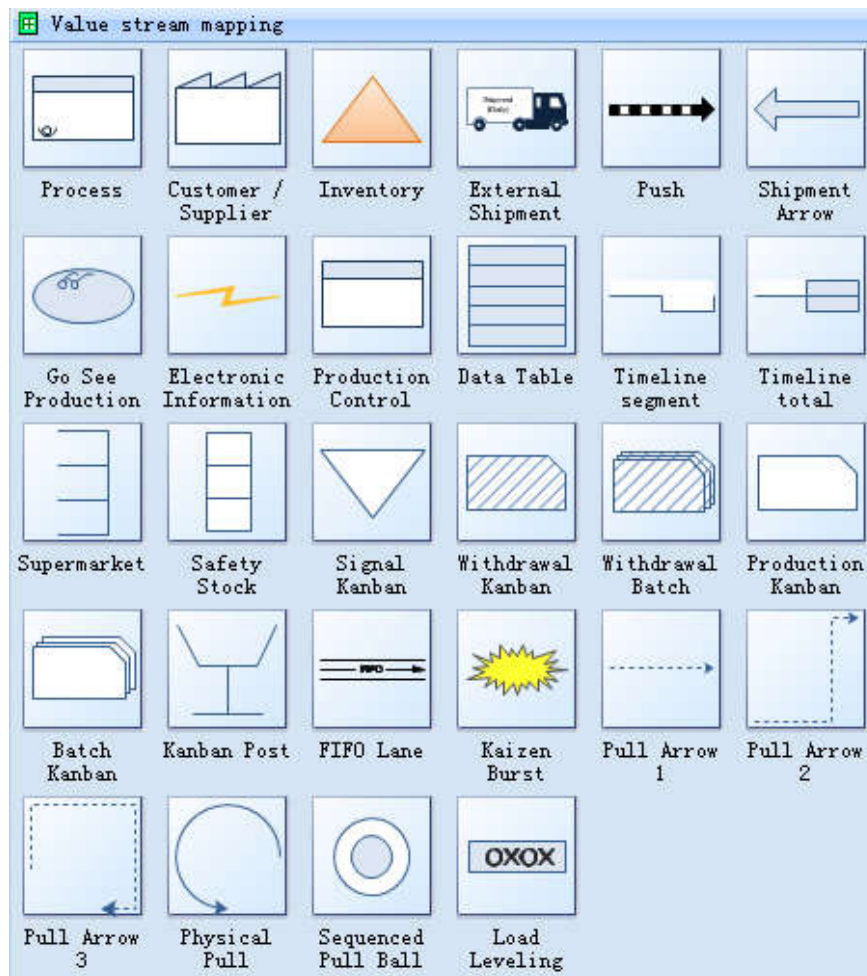
ženost. Poté se odlišnými barvami čar (dle pohybu materiálu a lidí) zakreslují jednotlivé pohyby, pracoviště představují, diagramy a procesy optimalizují. S rozvojem technologií existují softwary, kterými se monitorují celé prostory a vznikají tyto diagramy.

3.4 VSM – mapování hodnotových toků

VSM je zkratka slov Value Stream Mapping. Česky je tento nástroj pojmenován jako Mapování hodnotových toků či jako Mapy budování přidané hodnoty. Dle Svozilové (2011a, s. 140) se jedná o nástroj sloužící ke znázornění informačního a materiálového toku. Touto metodou jsou hledány možnosti optimalizace doby potřebné ke zpracování určité služby nebo předmětu.

Jurová (2016, s. 222) uvádí, že VSM patří mezi základní metody štíhlého výrobního procesu a používá se pro popisování procesů přidávajících, nebo nepřidávajících hodnotu v různých oblastech podniku. Úkolem mapování je zobrazit celý průběh materiálu nebo služby. K mapování se používají symboly, jež jsou zobrazené na následujícím obrázku 10.

Významem VSM je mapování současného stavu, vypracování mapy a výpočet. Poté vzniká dle principů lean manufacturing vytvoření budoucího stavu, který se snaží optimalizovat rezervy a plýtvání. VSM se používá při zavádění procesu, optimalizaci procesu, návrhu nového procesu, plánování a rozvrhování, analýze současného stavu (Jurová, 2016, s. 222); (Locher, 2008).



Obrázek 10: Příklady symbolů užívaných při VSM

Zdroj: (Value Stream Map Symbols and Their Usage, b.r.)



PRAKTICKÁ ČÁST



4 Praktická část s šetřením v konkrétním podniku

První částí mé práce v konkrétním podniku je šetření vedoucí k analýze problému. Na základě toho budou stanoveny cíle a metodika. Jelikož se jedná o projekt, součástí plánu budou informace o projektovém týmu, termíny a časový harmonogram. Výsledkem mé práce bude vyhodnocení a návrhy zlepšení konkrétního procesu v podniku.

4.1 Charakteristika společnosti GZ Media, a.s.

GZ Media je společnost se sídlem v Loděnicích u Berouna a dalším výrobním závodem v Soběslavi. Svoji výrobu v oblasti datových nosičů, tisku, komplementace a distribuce výrobků rozšiřují po celém světě. K zákazníkům přistupují individuálně, navrhují kompletní řešení s možností úspory. Společnost patří mezi jednoho z celosvětově nejvýznamnějšího činitelů v oblasti tiskového, mediálního a balíčního průmyslu. Současně je největším výrobcem vinylových desek na světě, o které zájem neustále roste. Mezi hlavní výrobu patří CD (kompaktní disky), DVD (digitální víceúčelové disky, digitální video disky), GD (gramofonové desky), polygrafické služby (tisk, povrchové úpravy, knižní vazby, kaširované obaly atd.), replikace datových nosičů. Celkově má více než 1800 zaměstnanců (GZ Media, 2017).



Hlavním předmětem podnikání tedy je rozmnožování zvuku a obrazu pro klienty, kteří mají autorská práva k rozmnožování. Tato výroba nosičů zvuku, výroba tiskárenská a kompletace vytváří 90 % výnosů společnosti. Mezi další činnosti patří zprostředkování obchodu, silniční doprava, strojírenská výroba, koupě zboží za účelem prodeje, nakládání s odpady apod. (Výroční zpráva k 31.12.2015).

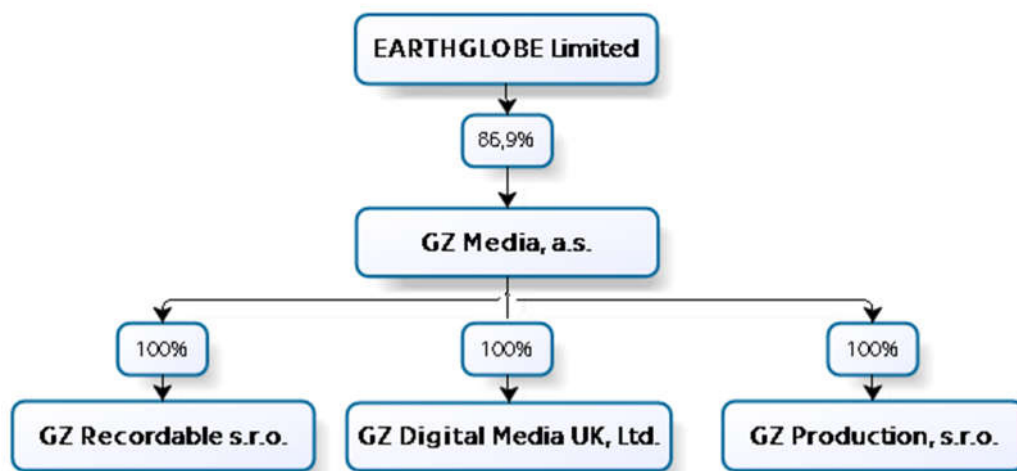
Společnost je dělena na hospodářská střediska výrobní a nevýrobní, a dále číslována pro účely vnitropodnikového účetnictví. Jedním z nevýrobních je Středisko 233 – Údržba CD a GD, kterým se tato práce zabývá. Zajišťuje plynulý provoz strojů, přístrojů, a také proces obnovující provoz při porouchání

4.1.1 Organizační struktura

Osoby podílející se na základním kapitálu jsou:

- EARTHGLOBE Limited 86,9 %;
- ostatní 13,1 %.

Společnost má tři dceřiné společnosti, kde je 100 % vlastníkem. Ty jsou vyobrazené na následujícím obrázku 11.



Obrázek 11: Organizační struktura

Zdroj: (Výroční zpráva k 31.12.2015, 2016)

4.1.2 Historie

Společnost GZ Media, a.s. vznikla v roce 1999 navázáním na Gramofonové závody, které byly založeny v roce 1948. V roce 2014 byla otevřena pobočka GZ Media v Soběslavi. Dnes dosahuje průměrné výroby přes 65 000 kusů vinylových desek za den. Přispěním amerického kapitálu a vedením českých manažerů vznikl moderní podnik, patřící celosvětově k nejvýznamnějším v tomto oboru a mající zákazníky po celém světě (GZ Media, 2017).



4.2 Projekt – Monitoring a optimalizace údržby lisů na GD

Za spolupráce v projektovém týmem společnosti GZ Media bylo nalezeno úzké místo pro inovaci ve výrobě gramofonových desek, konkrétně jde o proces údržby. Vznikl projekt, který má daný proces analyzovat, zjistit nastavení systému údržby na GD, a jehož výsledkem má být návrh systému, který bude dávat přehled o opravách/údržbách, jejich dobách trvání, a zároveň optimalizovat tento proces.

4.2.1 Metodika

Projekt se řídí metodikou dle následujících bodů:

- 1) **Plánování a spuštění projektu** – oddělením controllingu společnosti byl zvolen projektový tým o třech lidech (ze společnosti GZ Media – vedoucí projektu a vedoucí monitoringu – výrobní controller). Rozsah projektu byl určen na přibližně 12 pracovních dnů (rozložených ve dvou měsících), dle konkrétního harmonogramu. Cíle projektu budou dále specifikovány.
- 2) **Zhodnocení aktuálního stavu** – bude zhodnocen současný stav procesu a model procesu před optimalizací. Bude provedeno snímkování údržbářů.
- 3) **Návrh procesů** – v další fázi bude navrhnout systém k optimalizaci procesu údržby a návrh připisování náhradních dílů ke konkrétnímu lisu.
- 4) **Shrnutí a doporučení** – bude vytvořeno shrnutí pro prezentaci klíčovými osobám.
- 5) **Implementace** – v případě, že bude rozhodnuto o zavedení této optimalizace, společnost bude potupovat dle vlastních metodik optimalizace procesu.
- 6) **Kontrola, zlepšování, měření** – v této fázi by společnost měla provádět měření, kontrolovat a navrhovat další vylepšení.

4.2.2 Cíle projektu

Cílem projektu je během dvanácti pracovních dní zjistit nastavení procesu údržby na GD, zmonitorovat činnosti a jejich délky trvání a na základě těchto informací zefektivnit proces údržby se záměrem zkrácení doby procesu údržby/opravy stroje o alespoň 8 minut, a to především při přesunech pracovníků, předávání informací, hledání dílů a součástí. Zároveň je cílem proces monitorovat, vytvářet přehled oprav, údržeb a použitých nástrojů i součástek pro další zefektivňování procesu.



Hlavní cíle byly dekomponovány do dílčích:

- 1) Analýza současného stavu údržby lisů na lisovně.
- 2) Systémové nastavení procesů řízení údržby.
- 3) Nastavení evidence údržby.
- 4) Analýza produktivity lidí střediska 233 – Údržba CD a GD.
- 5) Na základě získaných informací navržení systému, který bude dávat přehled o opravách, údržbě lisů, jejich dobách trvání a celkově zkrátí proces údržby. Optimalizací tohoto procesu může dojít k vylepšení dalších procesů.

4.2.3 Středisko 233 – Údržba CD a GD

Údržba CD a GD je souhrn procesů zajišťující plynulý provoz strojů, přístrojů, a také proces obnovující provoz při porouchání. Současně je Údržba CD a GD také název střediska ve společnosti, jehož součástí jsou údržbáři mechanici, údržbáři elektrikáři a vedoucí údržby. Jsou dělení na čtyři směny a celkem je těchto pracovníků 16. Někteří pracují dvanáctihodinové směny (denní/noční), jiní pouze ranní směny.

Hlavními úkoly údržbářů je reagovat na požadavky lisařek/lisařů a opravovat poruchy při provozu, evidovat poruchy a údržby, dále se starat o plánovanou preventivní kontrolu strojů a úklid v okolí strojů spojený s údržbou celého střediska. Mezi další úkoly patří zadávání požadavků nástrojárně na výrobu některých náhradních dílů, které si společnost vyrábí sama před plánovanou údržbou. Ostatní náhradní díly se zařizují na objednávku, nebo se berou ze společného skladu náhradních dílů, o jehož uspořádání se stará také toto středisko (Monitoring a nastavení údržby lisů na GD, 2016).

4.2.4 Úspora

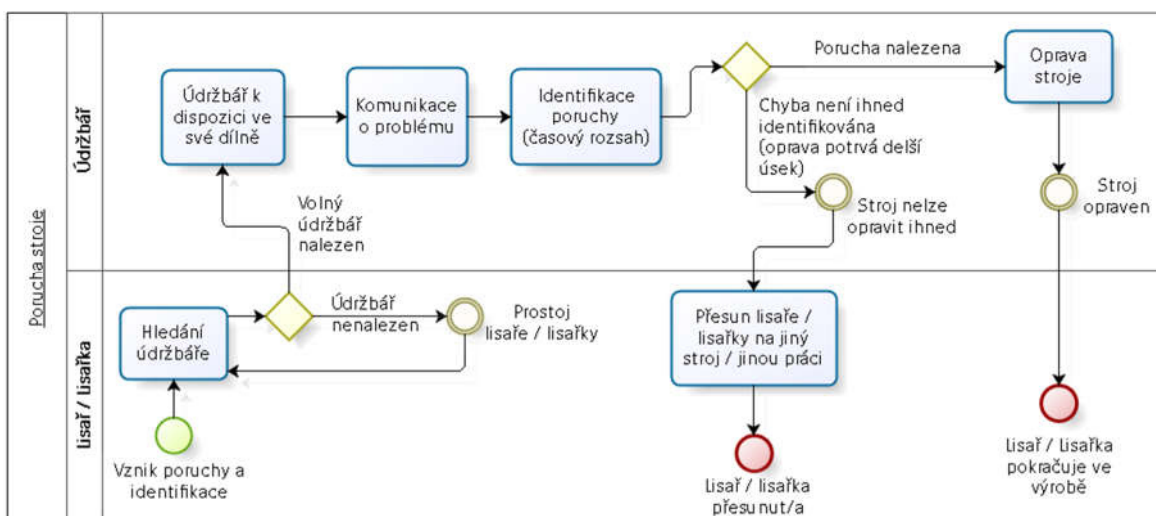
Optimalizací procesu by mělo dojít ke zvýšené produktivitě lisařů/lisařek i údržbářů při poruše lisu, úspoře materiálu, většímu a efektivnějšímu využití pracovníků údržby či využití lisařů/lisařek na jiném místě výroby. Především by mělo dojít k úspoře času. Další úsporou má být snížení havarijní poruchovosti lisů a úspoře pomocného materiálů potřebného při havarijní odstávce stroje. Předpokládá se zavedení preventivních kontrol, aby byly kapacity maximálně využity. Případnou úsporou je snížení, či přeuspořádání lidí střediska údržby.

4.2.5 Současný stav systému údržby na GD

Každý měsíc je na jeden den odstaven jeden vybraný stroj a něm probíhá preventivní kontrola (mazání, seřízení, očištění, výměny opotřebovaných částí), kterou provádí údržbáři v čase, kdy neprovádí opravy strojů v provozu. Zatímco je lis odstaven, lisař/lisařka od tohoto stroje dostane od vedoucí jinou práci – většinou jde z důvodu personálního podstavu na jiný lis.

Ohlašování poruchy probíhá tak, že lisař/lisařka opustí lis a vyhledá údržbáře. Pokud lisaři/lisařky diagnostikují problém, nahlásí konkrétní požadavek. V opačném případě identifikuje problém sám údržbář. V tomto čase není specifikována náhradní práce pro lisařku – jedná se tedy o prostoje, či osobní volno. V případě, že údržba nediagnostikuje poruchu ihned a bude se jednat o delší opravu, je lisař/lisařka přesunut/a vedoucím úseku na jiný stroj, nebo je přidělena jiná práce. U každého lisu je sešit, do kterého by se měly zapisovat opravy, které na stroji proběhly, jejich délky trvání a využitý materiál/náhradní díly.

Na obrázku 12 je pomocí BPMN modelování znázorněna zjednodušená část modelu procesu, jež je popsána v přechodném odstavci a probíhá při poruše stroje.



Obrázek 12: Zjednodušený model procesu při poruše stroje

Zdroj: autorka

Mezi běžné opravy/údržby strojů patří výměna forem, seřízení plastifikátoru, seřízení ořezávačky, nastavení množství hmoty a další. Dále se opravují prasklé hadice vody a páry. Dalšími úkoly údržbářů je úklid v lisovně, dílně a uspořádávání skladu náhradních dílů. Práce údržby by se měla zapisovat do sešitů u strojů. Neexistuje oficiální seznam konkrétních činností údržby, konkrétní doby trvání ani nejčastější poruchy na lisech. Pracovníci údržby pracují dle zadání vedoucího tohoto



úseku. Pokud oprava/údržba není nezbytná (např. výměna formy), čekají údržbáři mechanici na pauzu lisaře/lisařky. O výměně forem rozhoduje dispečink, který plánuje výrobu GD, dle aktuálně zadaných zakázek a termínů dokončení (Monitoring a nastavení údržby lisů na GD, 2016).

4.2.6 Snímkování pracovníků údržby

Ve dnech 14. – 16. 7. 2016 probíhalo snímkování údržbářů, o němž byli tito pracovníci předem informováni. Jednalo se tedy o pozorování zjevné, jehož součástí byla komunikace s pracovníky údržby pro lepší specifikaci úkolů a procesů, pro případnou optimalizaci. Vzhledem k zjevnému pozorování, je možné, že mohou být některé situace zkresleny, než kdyby se jednalo o skryté pozorování. Dle komunikace s lisaři/lisařkami bylo potvrzeno, že v době snímkování pracovali údržbáři efektivněji.

Ke snímkování byl použit připravený formulář s předpokládanými činnostmi údržbářů a poli pro činnosti nové. Sledovaly se jednotlivé činnosti a jejich délky trvání, pro vytvoření normování procesu. Jednalo se o se ohlašování poruch, začátek činnosti, průběh činnosti, použité nástroje, použitý materiál a náhradní díly, komunikace, prostoj lisařů/lisařek, ukončení činnosti, průběžné činnosti mimo poruchy, uspořádání nástrojů a dílny atp.

Hlavním cílem snímkování bylo vytvoření **seznamu činností** a délek trvání činností, které provádějí údržbáři na lisech a ostatních strojích a jejich kvantifikace. Získání těchto informací je důležité pro budoucí návrh zlepšení. Úkolem měření bylo zjistit, jak skutečně fungují procesy údržby, ohlašování poruch, jaká je reakční doba na přivolání. Dále sledovat, jaké činnosti přiděluje směnový vedoucí údržbářům, jejich vytíženost a čemu se věnují lisaři/lisařky během oprav.

4.2.7 Výsledek snímkování

Snímkováním bylo zjištěno, že procesy nefungují tak, jak bylo předpokládáno. Do sešitů u lisů se opravy/údržby pravidelně nezapisují, což neumožňuje zkoumání příčin a další optimalizace. Když údržbáři nejsou na lisovně ani v dílně, lisaři/lisařky je musí hledat, nebo čekat až se vrátí na dílnu.

Po dvoudenním snímkování pracovníků údržby byla sestavena tabulka nejčastějších činností s rozdělením na **práce / prostoj** a **činnost / plýtvání / prostoj**. Dále na základě monitorování každé minuty těchto pracovníků, jejich práce a činností, byla sestavena následující tabulka 1, která zobrazuje seznam činností a jejich rozdělení. Následují graf 1 a graf 2, znázorňující poměr mezi **prací / prostojem** a **činností / plýtváním**. Bylo zjištěno, že více než 11 % pracovní doby pracovníků je prostoj

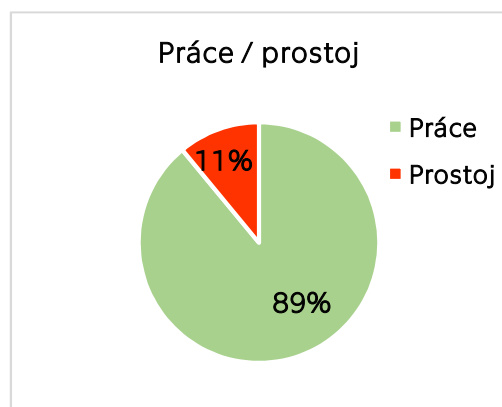


a když nebudeme počítat s prostojem, tak z čisté práce je kolem 13 % plýtvání jako je čekání, hledání, chůze, dokumentace, manipulace.

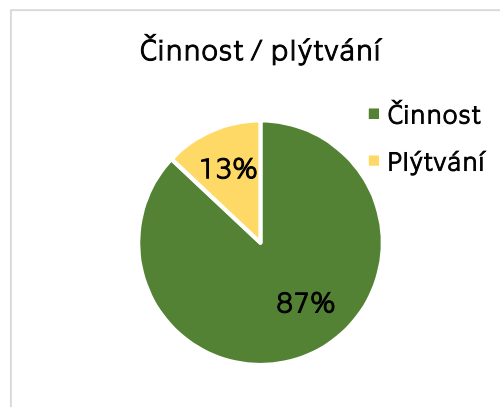
Činnost	Práce/Prostoj	Činnost/Plýtvání/Prostoj
Výměna formy Seřízení ořezávačky Čištění plastifikátoru Pracovní rozhovor Mazání stroje Nakládání s odpadem Úklid, čištění Jiná činnost – fasování materiálu atd.	Práce	Činnost
Chůze Dokumentace Manipulace Čekání		Plýtvání
Nepracovní rozhovor Osobní potřeby Přestávka pracovníka Jiný prostoj: hledání atd.	Prostoj	Prostoj

Tabulka 1: Rozdělení činností

Zdroj: autorka, (Monitoring a nastavení údržby lisů na GD, 2016)



Graf 1: Práce / prostoj



Graf 2: Činnost / plýtvání

Zdroj: autorka, (Monitoring nastavení údržby lisů na GD, 2016)

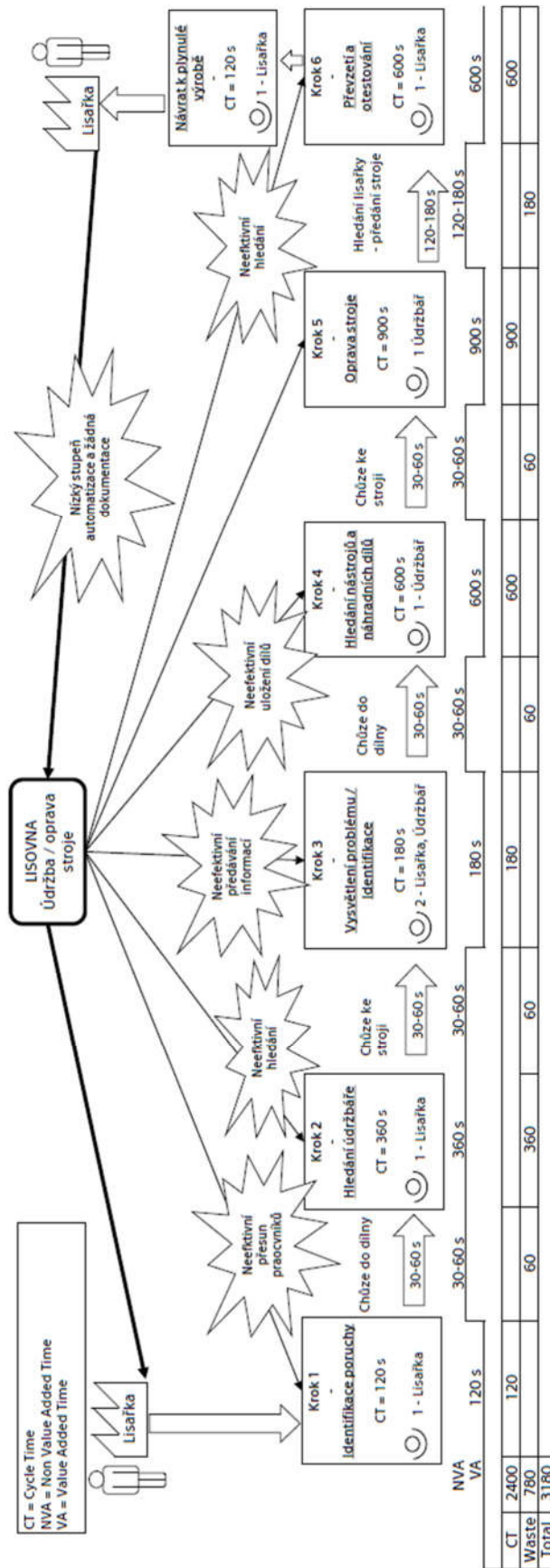


4.2.8 Analýza neefektivity

Přípravou, snímkováním a následným analyzováním bylo zjištěno, že hlavním prostojem a plýtváním údržbářů je hledání nástrojů a nářadí, neefektivní chůze, přesuny, komunikace, manipulace a sdělování informací. Mezi hlavní příčiny plýtvání údržbářů i operátorů patří zbytečná chůze, neustálé hledání pracovníků, čekání a písemná dokumentace (která se však většinou nevede). Dále je tento proces velmi málo kontrolován, s čímž je spojené to, že se dokumentace o opravách a údržbách neevidují, tudíž se nedají vyhodnocovat a vylepšovat. Neevidují se použité náhradní díly, což neumožňuje odepisování k jednotlivým strojům.

4.2.9 VSM současného stavu

Využitím VSM (mapování hodnotových toků) je na následující obrázku 13 zmapován současný stav procesu jedné údržby/opravy stroje a pomocí metody Kaizen (nad jednotlivými kroky) znázorněna místa, ve kterých by mohlo dojít ke zlepšení. Zároveň jsou znázorněny časy kroků přidávajících hodnotu (VA – Value added time), které jsou poté posčítány jako CT (čas cyklu), nepřidávajících hodnotu (NVA – Non value added time) respektive plýtvání a celkový čas procesu. Diagram slouží k hledání úzkých míst v procesu, která by se dala zefektivnit, zautomatizovat nebo vynechat.



Obrázek 13: VSM současného stavu

Zdroj: autorka



5 Návrhy optimalizace

Tato kapitola zahrnuje dva návrhy optimalizace procesu s podrobným popisem. Další částí je VSM diagram budoucího stavu, který mapuje optimalizovaný proces včetně časů. Poslední částí je porovnání VSM diagramů vyhodnocení výsledků navržené optimalizace.

5.1 Návrh systému zapisování údržby do IFS

V prostorách lisovny se pro zapisování výroby používají počítače s interním systémem IFS (průmyslový finanční systém), který slouží k řízení podniku a projektů, vedení účetnictví, správě provozních prostředků, plánování podnikových zdrojů atp. Lisaři/lisařky zde zapisují počty dobrých a vadných kusů, které během jedné přidělené zakázky vyprodukují. Tyto počítače jsou rozmístěny v prostorách lisovny mezi jednotlivými stroji.

Návrhem, jímž by se proces přivolávání údržby optimalizoval, je zavedení rozšíření do firemního systému IFS. Jednalo by se o systém, jenž bude na základě IFS volné údržbáře dle požadavků lisařů/lisařek přivolávat. Dále bude dávat přehled o volných údržbářích, monitorovat jejich práci, dávat přehled o jednotlivých údržbách a poruchách, délkách trvání jednotlivých oprav, použitém materiálu a náhradních dílech. Pro tuto optimalizaci údržby budou sloužit existující počítače na pracovišti. Zároveň bude nezbytné/žádoucí přidělit mobilní telefony s tímto systémem (případně využít jejich vlastní) všem údržbářům na směně a vedoucím úseku, kteří pomocí rozšířeného interního systému v mobilním zařízení budou mít možnost přesně reagovat na vzniklou situaci. V případě údržby/poruchy stroje a převelení lisaře/lisařky na jinou práci bude k dispozici další telefon s tímto systémem (k dispozici u vedoucího úseku), který bude sloužit pro zpětné přivolání lisaře/lisařky ke stroji.

5.1.1 Porucha/údržba stroje

Při vzniku poruchy či údržby na stroji, kterou identifikuje lisař/lisařka se bude postupovat podle následujícího návrhu:

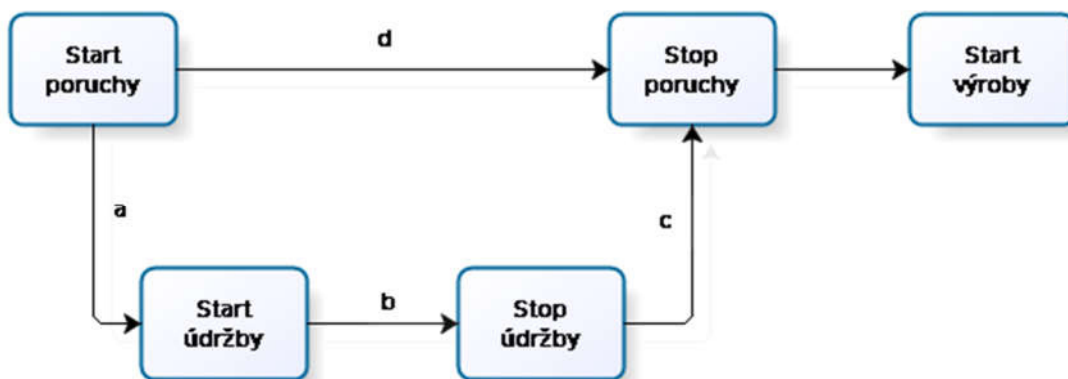
- V případě, že lisař/lisařka zjistí poruchu, přivolá si údržbu přes rozhraní v IFS – **začátek prostoje pro lisařku.**
- Údržbář, který bude volný dostane informaci o konkrétní poruše, tím bude schopný si vzít potřebné nástroje a náhradní díly a půjde ji řešit – **spustí začátek údržby.**



- Po skončení opravy údržbář ukončí relaci – **označí konec údržby, informuje lisaře/lisařku** a do systému vepíše, o jakou opravu se jednalo a co za materiál na opravu použil.
- Lisař/lisařka se vrátí ke stoji, otestuje a označí **stop poruchy** přes IFS – dle číselníku vybere, kterou aktivitu po dobu prostoje dělala.
- Spustí **start výroby**.
- Současně bude vedoucí úseku během celého procesu dostávat informace, rozdávat náhradní práci, kontrolovat práci údržby a evidovat jednotlivé poruchy a jejich délky trvání.

Na obrázku 14 je znázorněn návrh zapisování údržby do IFS s jednotlivými kroky (resp. tlačítky). Jednotlivé šipky označené písmeny a–d znázorňují:

- a – doba reakce údržby na ohlášenou poruchu;
- b – doba trvání údržby/poruchy;
- c – doba, než se lisařka vrátí na své místo a začne pracovat;
- d – prostoj lisařky.



Obrázek 14: Návrh systému zapisování údržby do IFS

Zdroj: autorka

5.1.2 Další činnosti

Některé další činnosti je třeba blíže specifikovat, případně v průběhu zavádění tohoto návrhu do výroby dále optimalizovat. Mezi tyto činnosti patří následující:

- V případě, že se bude jednat o poruchu, která neomezuje lisaře/lisařku v práci, zavolá údržbu stejným způsobem, upozorní vedoucího úseku



o pokračování v činnosti, pouze na konci procesu označí, že se nejednalo o prostoj.

- V případě, že údržbář zjistí neodkladnou poruchu, která nebude u konkrétního stroje, ale v lisovně, spustí pouze tlačítko **Start údržby**. V tomto případě nebude k dispozici.
- Pokud nebude údržbář konat opravu u strojů, která je však vždy přednější, bude dělat práci dle přidělení vedoucího údržby (oprava odstaveného stroje, úklid, skladování náhradních dílů atp.). V tomto případě zvolí v systému volbu **Start úkolu** a bude pro lisaře/lisařky k dispozici. Bude se však monitorovat činnost a její délka trvání.

S volbou **Stop údržby** a **Stop úkolu** bude spojeno okno s poznámkou, kde údržbář krátce popíše svou činnost. To brzy povede k budoucímu vytvoření číselníku, resp. specifikaci veškerých činností údržby, a tedy zrychlení práce s IFS a dalšímu možnému vylepšování.

5.1.3 Návrh číselníku pro lisaře/lisařky

Součástí volby **Stop poruchy** v navrhovaném systému se lisaři/lisařce zobrazí číselník vedlejších činností, které vykonávala v průběhu opravy stroje. Zde zvolí jednu z možností. V tabulce 2 jsou jednotlivé volby navrhovaného číselníku.

01	Pomoc při opravě
02	Úklid kolem stroje
03	Dokumentace – odepisování výroby
04	Práce na jiném stroji
05	Pomoc jinému lisaři/lisařce
06	Osobní pauza
07	Práce na lise (porucha neomezovala v práci)
08	Jiné (vyskočí okno, pro popis činnosti)

Tabulka 2: Návrh číselníku vedlejších činností

Zdroj: autorka



5.1.4 Shrnutí návrhu a budoucí optimalizace

Zavedením systému zapisování údržeb a oprav do IFS bude možné práci údržbářů odepisovat k jednotlivým strojům, dále odepisovat náhradní díly, zkoumat poruchovost strojů, identifikovat nejčastější poruchy a vylepšovat systém odměňování údržbářů i lisařů/lisařek.

Pomocí tohoto systému odepisování práce údržby bude možné zjistit, jak dlouho trvají jednotlivé operace. Bude jednoznačné, jak rozdělit náklady na údržbu mezi jednotlivá střediska. Lisařky budou mít prostoj zapsaný v IFS i s odůvodněním údržbáře. Nepřijdou tak o bonusy, které dostávají za vyprodukované kusy k fixní složce platu, pokud za menší počet vyprodukovaných kusů bude moct porucha stroje.

Systém odepisování práce údržby bude vodítkem k budoucímu nastavení TPM. Snahou bude nulování poruch a závad, a tím snížování výroby neshodných či vadných produktů. Denní údržba bude zodpovědností operátorů. Dle statistik poruch se bude plánovat údržba strojů, a to povede ke zlepšení stavu strojů.

5.2 Návrh zavedení 5S

Druhým návrhem, jenž je se zlepšením procesu spojen, je zavedení 5S resp. zlepšení úrovně pracoviště především v prostorách dílny. Společnost je s tímto konceptem seznámena a v některých střediskách výroby má tento systém zaveden. Projektový tým se postará o seznámení všech zaměstnanců údržby s touto metodou a výhodách projektu. Zavedení 5S na tomto pracovišti je odůvodněno častým a dlouhým hledáním nástrojů, náradí atp. V následujících podkapitolách jsou navrhnuté jednotlivé kroky koncepce.

5.2.1 Utřídit

Prvním bodem koncepce 5S bude utřídění a odstranění nepotřebných věcí. Na pracovišti se provede kontrola a pracovníci údržby budou označovat barevnými štítky materiál, nástroje a náradí dle navržené koncepce a vlastního uvážení. Zeleně bude označena správně umístěná věc, červeně zcela nepotřebná věc a žlutě ty věci, které nemají svoje pevně dané místo, ale k procesu jsou potřebné. Předpokládá se, že se tento krok bude v průběhu zavádění opakovat na jednotlivých směnách a během sedmi pracovních dní bude možné koncepci nastavit. Účelem je roztřídit věci pro následující určování pevně daných míst pro každý materiál.



5.2.2 Uspořádat/umístovat

Druhým bodem koncepce je uspořádání a umístování. Úkolem je odstranění všech červeně označených věcí. Dále za spolupráce s údržbáři najít vhodná místa pro umístění žlutě označených věcí a umístit je. Tato místa a místa zeleně označených věcí budou popsána a bude vytvořen kompletní plánec celé dílny, včetně definovaných míst pro nástroje, nářadí a materiál, který bude viditelně vyvěšen. Po zavedení tohoto bodu bude mít každý materiál své místo a doba hledání nástrojů by se měla vynulovat.

5.2.3 Udržovat pořádek/uklízet

Třetím krokem 5S je zajistit neustálé udržování pořádku jako součást denní práce. Každý pracovník si své místo před opuštěním vždy uklidí a při vracení nástrojů na své místo bude vše uvedeno do původního stavu a očištěno. Tuto část bude centrálně kontrolovat vedoucí údržbářů. Za jednotlivé směny bude vždy zodpovídat zvolený četař, který se bude starat o administrativu, pořádek a kontrolu činností konkrétní směny a za dodržování či nedodržování příslušně motivovat. Po realizaci tohoto kroku bude pracoviště vždy čisté a všechny potřebné věci připravené k užívání.

5.2.4 Určit pravidla

V tomto bodě je třeba všechny předchozí kroky přesně zadefinovat, sepsat a viditelně zveřejnit. Každý pracovník poté bude schopen postupovat podle předem daného standardu, bude vědět kdy má určitou činnost vykonávat a v jakých intervalech. Dále se určí přesné maximální a minimální hladiny pro daný materiál na dílně, což pomůže k efektivnějšímu objednávání materiálu a určí přesné okamžiky pro doplnění materiálu ze společného skladu.

5.2.5 Upevňovat/udržovat

Aby byly všechny předchozí body navržené koncepce dodržovány, je důležitým krokem upevňování a kontrola. Bez tohoto kroku by se snadno celý koncept vrátil do původního stavu. Posledním návrhem je zavedení pravidelných kontrol. Vedoucí údržbářů na konci každé směny vyplní do formuláře v IFS stav jednotlivých částí dílny. Tyto formuláře budou sloužit pro vedoucí střediska, kteří budou plánovaně kontrolovat stav dodržování všech kroků a hledat možnosti dalšího vylepšení. Dále



bude k dispozici tabule pro možné nápady, jak zefektivnit metodu 5S a celý proces vylepšovat.

5.3 Shrnutí návrhu zavedení 5S

Zavedením metody 5S dojde k úspoře času, který pracovníci údržby tráví při hledání jednotlivých nástrojů, náradí, materiálu. Zkrátí se prostoj lisaře/lisařky, kdy čeká na opravu stroje a zefektivní se celý proces (viz Obrázek 15 na straně 38). Díky správnému uložení nástrojů a úklidu se sníží opotřebení a poruchovost. Při střídání pracovníků na směně dojde k efektivnějšímu navázání na přechozí práci. Standardizovaným uskladněním náhradních dílů se zefektivní proces objednávání a zkrátí čas dovozu náhradních dílů. Pravidelnou kontrolou a komunikací nadřízených s podřízenými dojde k efektivnějšímu šíření nápadů a zlepšování procesu.

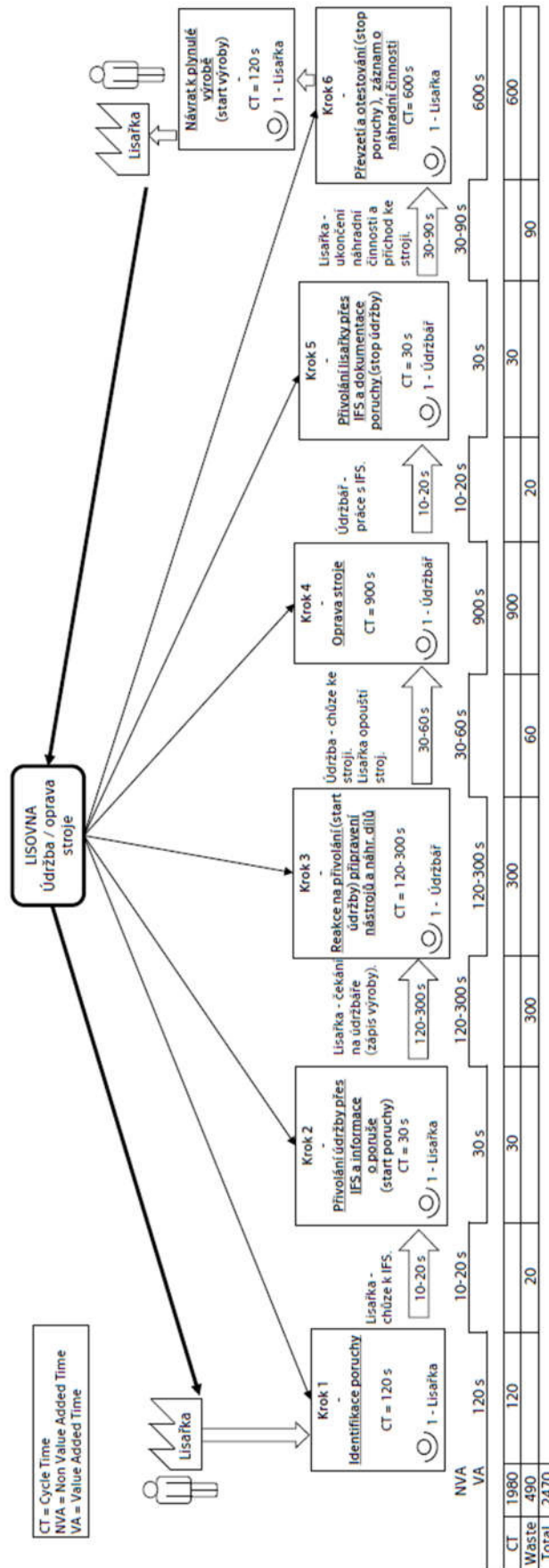
5.4 VSM budoucího stavu

Na základě VSM současného stavu a předchozímu návrhu optimalizací je na obrázku 15 zmapován budoucí stav procesu. Realizací návrhů by došlo k odstranění částí procesu jako je neefektivní přesun pracovníku, hledání pracovníků, předávání informací. Zavedením 5S by došlo k eliminaci hledání nástrojů, náradí, materiálu, k většímu pořádku na dílně a bezproblémovému střídání směn. Implementováním komunikace prostřednictvím IFS by se zkrátila doba komunikace a hledání pracovníků. Zároveň by se prodloužila doba věnovaná dokumentaci, avšak pro další optimalizace a vylepšování je dokumentace nezbytná. Podnik chce vést statistiky oprav a údržeb. Taktéž si žádá budoucí připisování náhradních dílů ke konkrétním strojům pro jednoznačné určení nákladů na údržbu/opravu lisů v případech kalkulace ceny GD a z toho důvodů je dokumentace nutná. Pro budoucí nastavení TPM, je evidence a konkrétní popis operací potřebný.

Na obrázku 15 je opět iniciátorem procesu lisař/lisařka, která zaznamená chybu na strojích. Prvním krokem je identifikace poruchy, následuje přesun k PC s IFS, který je mezi jednotlivými lisami pro záznam výroby. Druhým krokem je přivolání údržby a informace o poruše. Volný údržbář reaguje (start údržby), připraví si nástroje a přijde k lisu (krok 3). Mezitím má lisař/lisařka čas na zápis výroby. Zároveň může reagovat vedoucí lisovny a připravit náhradní práci. Údržbář opraví stroj (krok 4) a dá znamení lisaři/lisařce o ukončení údržby (krok 5), nyní má prostor pro dokumentaci poruchy a náhradních dílů. Lisař/lisařka ukončí náhradní práci a vrátí se k otestování a převzetí stroje. Zároveň v IFS ukončí poruchu a zapíše záznam o náhradní činnosti (krok 6). Poté se lisař/lisařka vrátí k plynulé výrobě (start výroby).



VSM diagram mapuje VA – čas přidávající hodnotu (resp. CT – čas cyklu) a NVA – čas nepřidávající hodnotu (resp. Waste – plýtvání). Hodnoty NVA jsou však pro průběh procesu nezbytné. Některé časy v diagramu jsou pouze orientační, či vzniklé jako průměr z naměřených hodnot při monitorování. Délky oprav jsou různé, avšak to na výpočet časů z diagramu nemá vliv. V následující kapitole je vyhodnocení stavu a porovnání diagramů.



Obrázek 15: VSM budoucího stavu

Zdroj: autorka



5.5 Porovnání VSM současného a budoucího stavu

Na základě navržených optimalizací byl nakreslen VSM diagram budoucího stavu. Po porovnání tohoto diagramu se současným byla vytvořena tabulka 3, znázorňující časy z diagramů a jejich rozdíly. Časy procesu, které přidávají hodnotu byly zkráceny o 420 sekund (7 minut). Časy, které nepřidávají hodnotu klesly o 290 sekund (5 minut) a celkový čas procesu klesl průměrně o 710 sekund, respektive o necelých 12 minut.

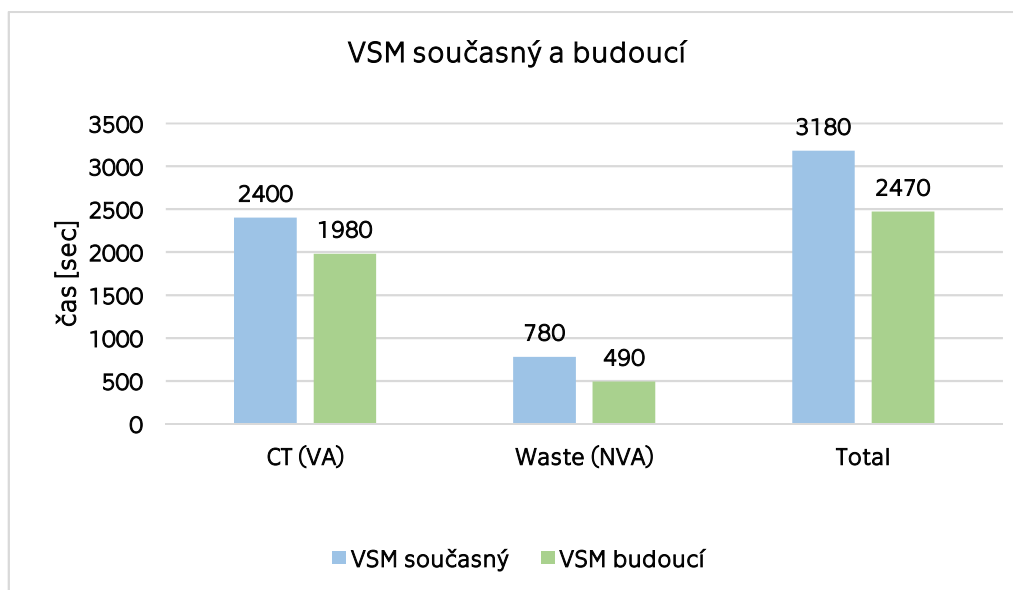
Z procesu v budoucím VSM byly odebrány kroky jako je hledání údržbáře, vysvětlení problému údržbáři, hledání nástrojů a náhradních dílů. Dále se vynulovaly nebo zkrátily doby trvání u opakující se chůze do dílny, chůze ke stroji, hledání pracovníků atp. Oproti tomu vznikly některé nové kroky procesu na základě návrhu systému v IFS a časy věnované neefektivním přesunům byly nahrazeny dokumentací.

VSM současný		VSM budoucí		Rozdíl	
CT (VA) [s]	2400	CT (VA) [s]	1980	CT (VA) [s]	420
Waste (NVA) [s]	780	Waste (NVA) [s]	490	Waste (NVA) [s]	290
Total [s]	3180	Total [s]	2470	Total [s]	710

Tabulka 3: Porovnání VSM v sekundách

Zdroj: autorka

V následujícím grafu 3 je znázorněno srovnání současného (modře) a budoucího (zeleně) výsledku z VSM diagramu rozděleno na čas cyklu (kroky přidávající hodnotu), plýtvání (kroky nepřidávající hodnotu) a součet za celý proces ve vteřinách.



Graf 3: VSM současný a budoucí

Zdroj: autorka

Z příslušných sledování a monitorování předchozích období společnost odhaduje v průměru kolem 20 oprav denně (resp. 24hod) v prostorách lisovny, což odpovídá 7200 oprav ročně (360 dní). Pokud s každou opravou lisu (stroje) zkrátíme proces o 12 minut, ročně ušetříme 1440 hodin. Při nepřetržitém provozu (24 hodin) to odpovídá 60 dnům. Pokud jsou na 12-ti hodinové směně v průměru čtyři pracovníci údržby, za den se vystřídá 8 pracovníků, odpovídá úspora vzniklá ušetřením času z denních oprav zhruba 7 pracovním dnům za rok pro 8 pracovníků.

Tyto informace jsou pouze orientační, protože přesný počet poruch není dán, ušetřený čas vzniklý z diagramu budoucího procesu počítá s maximálními hodnotami a nemusí odpovídat všem údržbám/opravám v tomto daném čase.

Další úsporou realizací návrhů, by byla efektivnější práce lisařů/lisařek v době oprav/údržeb strojů, vzniklá přidělením náhradní práce.

5.6 Shrnutí a doporučení

Na základě analýzy, monitorování, návrhů optimalizace a orientačně vypočítané úspory vznikla tato doporučení:

- Zavedení odepisování operací pro údržbu,
- zavedení pravidelných kontrol na pracovišti,
- zavedení čtvrtletní analýzy střediska údržby.



Systém odepisování práce údržby bude vodítkem pro budoucí nastavení TPM. Odepisováním operací bude možné kvantifikovat práci údržbářů, která bude transparentní a kontrolovatelná. Dále bude zřejmé, jak dlouho trvají opravy/údržby na lisu a kolik údržbářů danou činnost vykonávalo. Bude možné zjišťovat, jaké jsou odchylky práce jednotlivých pracovníků údržby, a dle toho upravit systém odměňování. Pokud budou pracovníci informováni o tomto systému odměňování, předpokládá se efektivnější práce a tím i zlepšení procesu.

Na základě výstupů z IFS bude možné vytvořit denní snímek konkrétního lisu (práce lisu, opravy, údržby). Bude zřejmé, na kterém lisu jsou nejčastěji vyměňovány formy, prováděny údržby a jak rychle se daří rozjet výrobu. Tím firma získá odpověď na otázku, na kterých lisech by měla probíhat která dávka výroby. Zároveň bude možné jednoznačně určit, jaké jsou náklady na konkrétní lis. Z těchto nákladů na lis bude možné odpovědět na otázku, zda lis vyřadit z provozu, jak často ho používat (pro jakou dávku výroby) nebo jestli pořídit stroj nový.

V rámci činností práce údržby, bude možné určit, v kterých časech a za jakých podmínek vzniká více poruch, kdy je třeba se starat o sklad náhradních dílů, a jestli je nutné pokračovat v rozšířené ranní směně, nebo tyto pracovníky rozprostřít do ostatních směn. Dále bude možné určit, kolik pracovníků je pro plynulý průběh procesu údržby potřeba a zdali není možné tyto pracovníky využít také v jiném středisku výroby.



ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce byla analýza a zhodnocení efektivnosti procesu údržby v konkrétním podniku a návržení optimalizace tohoto procesu.

Na základě požadavků podniku a rešerše literatury byla stanovena metodika a cíle projektu, zmapován současný stav a provedeno snímkování údržbářů. Dále byly interpretovány výsledky snímkování a zpracována analýza neefektivity procesu. Byl vytvořen VSM diagram současného stavu a následně nalezena a zakreslena místa ke zlepšení.

Jedním z návrhů optimalizace bylo zavedení rozšíření interního systému IFS do počítačů a mobilních zařízení, které by především celý proces monitorovalo, urychlilo přivolávání pracovníků a zavedlo odepisování práce údržby. Užíváním systému by se zkrátil čas procesu a zároveň by se vedla evidence práce, materiálu, náhradních dílů, oprav, údržeb a náhradních prací pro lisaře/lisařky.

Druhým návrhem bylo zavedení koncepce 5S v prostorách dílen údržbářů, které předchází návrh dále vylepšuje. Realizací tohoto konceptu by se poté proces zkrátil o hledání nástrojů, nářadí či úklid dílny a čištění nástrojů. Všechny nástroje by měly své místo, zefektivnil by se proces, existoval by systém a návody.

Pomocí VSM diagramu budoucího stavu byl zmapován budoucí proces po zavedení návrhů optimalizací. Následně bylo provedeno srovnání s předchozím VSM diagramem a uděláno vyhodnocení. Budoucí proces byl zkrácen o necelých 12 minut oproti současnému, a tím splněn jeden z cílů projektu, což bylo zkrácení procesu o 8 minut. Dalším cílem bylo především celý proces monitorovat, zavést dokumentaci, identifikovat poruchy, vytvářet přehled oprav, údržeb a použitých nástrojů i součástek pro budoucí systém a další zefektivňování procesu. Tento cíl by byl zavedením návrhů také splněn a firma by mohla proces dále optimalizovat.

Cíle práce byly splněny a vytvořeny návrhy optimalizace pro prezentaci společnosti GZ Media. Další možnosti zlepšovacích návrhů pro společnost by se rýsovaly v průběhu zavádění a testovacího období.

Osobní přínos

Tato práce pro mě byla velkým přínosem, ať už šlo o samotné psaní, monitorování a analýzu v konkrétním podniku či vytváření návrhů optimalizace a vyhodnocování.

Seznámila jsem se s procesním řízením, principy štíhlé výroby, mapováním procesů, VSM mapováním a konkrétním procesem v podniku, což považuji za největší osobní přínos.

Zjistila jsem, jak fungují konkrétní procesy v podniku, co zahrnuje proces údržby, a co vše se může dělat efektivněji. Po prostudování odborné literatury jsem



pro sofistikované mapování procesu, hledání příčin neefektivity a měření času zvolila metodu VSM. Původně jsem předpokládala, že proces údržby funguje na základě jiných principů a existujícího softwaru, proto pro mě skutečnost byla překvapující, ale zároveň mě přiměla rozvinout se v této oblasti. Práce na projektu a v tomto výrobním podniku pro mě byla aktivem a rozšířila mé obzory.



Seznam použité literatury

BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK, 2012. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4307-3.

BASL, Josef, Miroslav TŮMA a Vít GLASL, 2002. *Modelování a optimalizace podnikových procesů*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN 80-708-2936-2.

BAUER, Miroslav, 2012. *Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. 1. vyd. Brno: BizBooks. ISBN 978-80-265-0029-2.

BRUCKNER, Tomáš, 2012. *Tvorba informačních systémů: principy, metodiky, architektury*. 1. vyd. Praha: Grada. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4153-6.

FABRIZIO, Tom. a Don. TAPPING, 2006. *5S for the office: organizing the workplace to eliminate waste*. New York: Productivity Press. ISBN 978-156-3273-186.

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

GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC a Roman HORÁK, 2008. *Procesní řízení ve veřejném sektoru: teoretická východiska a praktické příklady*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1987-7.

GZ Media: *O nás* [online], 2017. [cit. 2016-12-27]. Dostupné z: <http://www.gzmedia.com/cs-CZ/O-nas.aspx>

HAMMER, Michael a James CHAMPY, 1996. *Reengineering - radikální proměna firmy: manifest revoluce v podnikání*. 2. vyd. Praha: Management Press. ISBN 80-859-4330-1.

JANÍČEK, Přemysl a Jiří MAREK, 2013. *Expertní inženýrství v systémovém pojetí*. 1. vyd. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4127-7.

JUROVÁ, Marie, 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. První vydání. Praha: Grada Publishing. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5717-9.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA, 2012. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-319-9.

KLIMĚŠ, Cyril, 2014. *Modelování podnikových procesů* [online]. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě [cit. 2017-02-03]. Dostupné z: <http://www1.osu.cz/~zacek/mopop/mopop.pdf>

KOŠTURIÁK, Ján, 2010. *Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2349-2.

KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK, 2006. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing. Management studium. ISBN 80-868-5138-9.



LOCHER, Drew, 2008. *Value stream mapping for lean development: a how-to guide for streamlining time to market*. Boca Raton: CRC Press/Taylor. ISBN 978-1-56327-372-8.

Monitoring a nastavení údržby lisů na GD: Interní materiál, 2016. Loděnice.

NENADÁL, Jaroslav, 2008. *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Vyd. 1. Praha: Management Press. ISBN 978-807-2611-867.

ŘEPA, Václav, 2007. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-2252-8.

SVOZILOVÁ, Alena, 2011a. *Zlepšování podnikových procesů*. 1. vyd. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3938-0.

SVOZILOVÁ, Alena, 2011b. *Projektový management: systémový přístup k řízení projektů*. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3611-2.

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

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

Value Stream Map Symbols and Their Usage, b.r. *All-In-One Cross-Platform Diagram Software* [online]. [cit. 2017-02-14]. Dostupné z: <https://www.edrawsoft.com/valuestreammapsymbols.php>

VANČUROVÁ, Pavlína, 2013. Optimalizace výrobní struktury. In: *Komunitní portál účetních expertů* [online]. [cit. 2017-02-25]. Dostupné z: <http://www.ucetnikavarna.cz/archiv/dokument/doc-d41718v52657-optimalizace-vyrobní-struktury/>

VEBER, Jaromír a Jitka SRPOVÁ, 2012. *Podnikání malé a střední firmy*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4520-6.

VOCHOZKA, Marek a Petr MULAČ, 2012. *Podniková ekonomika*. 1. vyd. Praha: Grada. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4372-1.

Výroční zpráva k 31.12.2015: GZ Media, a.s., 2016. In: *Veřejný rejstřík a Sběrka listin* [online]. [cit. 2016-12-27]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-detail?dokument=44772717&subjektId=78453&spis=81517>

WATSON, Gregory, 2007. *Strategic benchmarking reloaded with six sigma: improve your company's performance using global best practice*. Hoboken, N.J.: John Wiley. ISBN 04-700-6908-2.

Zajímavé panely a symboly ve Visiu, b.r. In: *Vyuka-excelu.cz* [online]. [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: <http://vyuka-excelu.cz/navody/za-hranice-excelu/visio/zajimave-panely-a-symboly-ve-visiu/>



Seznam obrázků

Obrázek 1: Popis procesu	5
Obrázek 2: Hierarchický rozpad procesů.....	6
Obrázek 3: Průběžné zlepšování procesu.....	7
Obrázek 4: Model zásadního reengineeringu.....	7
Obrázek 5: Proces monitorování a měření výkonnosti procesů.....	9
Obrázek 6: Srovnání modelů PDCA a DMAIC.....	12
Obrázek 7: Základní pilíře TPM.....	15
Obrázek 8: Tažný princip Kanban	16
Obrázek 9: BPMN základní symboly	18
Obrázek 10: Příklady symbolů užívaných při VSM.....	20
Obrázek 11: Organizační struktura	23
Obrázek 12: Zjednodušený model procesu při poruše stroje	26
Obrázek 13: VSM současného stavu.....	30
Obrázek 14: Návrh systému zapisování údržby do IFS	32
Obrázek 15: VSM budoucího stavu	38



Seznam tabulek

Tabulka 1: Rozdělení činností	28
Tabulka 2: Návrh číselníku vedlejších činností.....	33
Tabulka 3: Porovnání VSM v sekundách.....	39

Seznam grafů

Graf 1: Práce / prostoj	28
Graf 2: Činnost / plýtvání	28
Graf 3: VSM současný a budoucí.....	40



Seznam použitých zkratk

BPMN	Business Process Model and Notation – Notace pro modelování podnikových procesů
CD	Compact Disc – Kompaktní disk
CEZ	Celková efektivita zařízení
CT	Cycle Time – Čas cyklu
DMAIC	Define-Measure-Analyze-Improve-Control – Definovat-Měřit-Analyzovat-Zlepšovat-Řídit
DVD	Digital Versatile Disc – Digitální víceúčelový disk
FIFO	First In First Out – Metoda první dovnitř, první ven
GD	Gramofonová deska
ICT	Information and Communication Technologies – Informační a komunikační technologie
IFS	Industrial Financial Systém – Průmyslový finanční systém
JIT	Just In Time
NVA	Non Value Added – Nepřidávající hodnotu
PDCA	Plan Do Check Act – Naplánuj Udělej Zkontroluj Zasáhni
TPM	Total Productive Maintenance – Absolutně produktivní údržba
UML	Unified Modeling Language – Soubor grafických notací
VA	Value Added – Přidávající hodnotu
VSM	Value Stream Mapping – Mapování hodnotový toků



Evidence výpůjček

Prohlášení:

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

Zuzana Lepičová

V Praze dne 28. dubna 2017

Podpis:

Jméno	Katedra / Pracoviště	Datum	Podpis