

UNIVERZITA PARDUBICE

FAKULTA EKONOMICKO-SPRÁVNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2025

Žaneta Kolínová

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní

Analýza vybraného procesu ve výrobním podniku

Bakalářská práce

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Žaneta Kolínová**
Osobní číslo: **E22103**
Studijní program: **B0413A050008 Ekonomika a management**
Specializace: **Management podniku**
Téma práce: **Analýza vybraného procesu ve výrobním podniku**
Zadávací katedra: **Ústav podnikové ekonomiky a managementu**

Zásady pro vypracování

Cílem práce je na základě analýzy vybraného procesu ve výrobním podniku odhalení činností nepřidávající hodnotu a navržení možností optimalizace procesu.

Osnova:

- Aktuálnost zvoleného tématu.
- Vymezení základních pojmů v oblasti analýzy procesů.
- Charakteristika podniku.
- Analýza vybraného procesu v podniku.
- Shrnutí a návrh doporučení pro optimalizaci procesu.
- Formulace závěrů.

Rozsah pracovní zprávy: **cca 35 stran**
Rozsah grafických prací:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

FIŠER, Roman, 2024. *Procesní řízení pro manažery: jak zařídit, aby lidé věděli, chtěli, uměli i mohli*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5038-5.
PATERMANN, Jiří, 2022. *Lean dílenské řízení: je čas změnit vaši dílnu : začněme teď!* Praha: Grada. ISBN 978-80-271-3534-9.
PETŘÍK, Tomáš, 2007. *Procesní a hodnotové řízení firem a organizací – nákladová technika a komplexní manažerská metoda*. 1.vyd. Praha: Linde. ISBN 978-80-7201-648-8.
ŠVECOVÁ, Lenka a VEBER, Jaromír, 2021. *Produkční a provozní management*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-1385-9.
VINODH, Sekar, 2022. *Lean Manufacturing: Fundamentals, Tools, Approaches, and Industry 4.0 Integration*. Velká Británie: Taylor & Francis. ISBN 9781032040455.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jana Slavičková, Ph.D.**
Ústav podnikové ekonomiky a managementu

Datum zadání bakalářské práce: **1. září 2024**
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2025**

prof. Ing. Jan Stejskal, Ph.D. v.r.
děkan

L.S.

doc. Ing. Michaela Kotková Strítěská, Ph.D. v.r.
garant studijního programu

V Pardubicích dne 1. září 2024

Prohlašuji:

Práci s názvem Analýza vybraného procesu ve výrobním podniku jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 30. 04. 2025

Žaneta Kolínová v.r.

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Ing. Janě Slavičkové, Ph.D., za odborné vedení, pomoc při výběru tématu, cenné rady a důležité připomínky, které přispěly ke zlepšení kvality této práce.

Velké poděkování patří také vedení a pracovníkům analyzované společnosti za vstřícnost, ochotu a možnost nahlédnout do firemního prostředí. Díky jejich spolupráci jsem mohla získat cenné poznatky a zkušenosti, které jsem využila při zpracování praktické části bakalářské práce.

ANOTACE

Cílem práce je na základě analýzy vybraného procesu ve výrobním podniku odhalení činností nepřidávající hodnotu a navržení možností optimalizace procesu. Bakalářská práce se zaměřuje na aplikaci metody SMED na svářecí operaci probíhající při výrobě nerezových podsestav, a to na automatizovaném stroji typu Lift AWL 2050.25. Práce je rozdělena na teoretickou část, která vymezuje klíčové pojmy a metody z oblasti optimalizace procesů, a praktickou část, která se zaměřuje na aplikaci těchto metod v konkrétním podniku. V rámci praktické části byly využity metody SMED a Špagetový diagram. Výsledkem je návrh opatření vedoucích ke zkrácení času a zefektivnění procesu.

KLÍČOVÁ SLOVA

proces, SMED, Lean, optimalizace, výroba, Špagetový diagram

TITLE

Analysis of a selected process in a manufacturing company

ANNOTATION

The aim of the thesis is based on the analysis of a selected process in a manufacturing company to detect non-value adding activities and to propose options for process optimization. The bachelor thesis focuses on the application of the SMED method to a welding operation taking place in the production of stainless steel subassemblies on an automated machine type Lift AWL 2050.25. The thesis is divided into a theoretical part, which defines the key concepts and methods in the field of process optimization, and a practical part, which focuses on the application of these methods in a specific enterprise. In the practical part, the SMED, Spaghetti diagram and 5S methods were used.

KEYWORDS

process, SMED, Lean, optimization, production, Spaghetti diagram

OBSAH

ÚVOD.....	12
1 METODIKA PRÁCE	13
2 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ V OBLASTI PROCESNÍ ANALÝZY	15
2.1 Proces.....	15
2.2 Podnikové procesy	16
2.3 Řízení procesu.....	17
2.4 Analýza procesů.....	18
2.5 Výrobní procesy.....	18
2.5.1 Činnosti přidávající a nepřidávající hodnotu	19
2.5.2 Plýtvání	20
3 PŘÍSTUPY KE ZLEPŠOVÁNÍ PROCESŮ.....	23
3.1 Lean	23
3.2 Six Sigma.....	24
3.3 Kaizen	25
3.4 Metody a techniky ke zlepšování procesů	26
3.4.1 Metoda 5S	26
3.4.2 Metoda SMED	29
3.4.3 Špagetový diagram	32
3.4.4 A3 report	34
4 ANALÝZA VYBRANÉHO PROCESU	37
4.1 Charakteristika podniku	37
4.2 Analýza procesu sváření	39
4.2.1 Popis výrobního střediska	40
4.2.2 Popis zkoumaného procesu.....	40
4.3 Aplikace metody SMED	42
4.3.1 Postup přípravy zkoumaného procesu	42
4.3.2 Pozorování svářeče při přípravě a korekci stroje.....	43
4.4 Optimalizace procesu sváření	46
4.5 Špagetový diagram	49

4.6 Návrhy a doporučení ke zlepšení procesu sváření.....	50
4.6.1 Popis práce.....	51
4.6.2 Proces administrativy.....	52
4.6.3 Proces zadávání parametrů do svářečky.....	54
4.6.4 Chod stroje a korekce chodu stroje.....	54
4.6.5 Základní sada vybavení na pracovišti.....	56
4.6.6 Výroba pomocných nerezových plíšků.....	57
4.6.7 Zavedení metody 5S na pracovišti.....	58
ZÁVĚR.....	61
POUŽITÁ LITERATURA.....	63

SEZNAM ILUSTRACÍ A TABULEK

Obrázek 1: Základní schéma podnikového procesu	16
Obrázek 2: Průběžné zlepšování procesu	17
Obrázek 3: Schéma výrobního procesu	19
Obrázek 4: Ukázka standardy úklidu.....	28
Obrázek 5: Ukázka časové studie změny verze.....	31
Obrázek 6: Nákres Špagetového diagramu.....	33
Obrázek 7: Schéma procesní mapy.....	34
Obrázek 8: Ukázka A3 reportu	35
Obrázek 9: Schéma PDCA cyklu.....	36
Obrázek 10: Logo podniku	37
Obrázek 11: Procesní mapa procesu sváření	41
Obrázek 12: Analýza práce při procesu sváření	44
Obrázek 13: Nepotřebné činnosti nepřidávající hodnotu u procesu sváření	45
Obrázek 14: Srovnání procesu PŘED a PO optimalizaci procesu.....	48
Obrázek 15: Špagetový diagram – stav před zlepšením	49
Obrázek 16: Špagetový diagram – stav po zlepšení	50
Obrázek 17: Místo pro zakázky	52
Obrázek 18: Ukázka reportu fronty práce.....	53
Obrázek 21: Svářečka	54
Obrázek 22: Výpočet před optimalizací	55
Obrázek 23: Výpočet po optimalizaci	56
Obrázek 24: Přípravkový vozík – levnější varianta.....	56
Obrázek 25: Přípravkový vozík – dražší varianta.....	57
Obrázek 28: Odložené věci na stroji Lift.....	58
Obrázek 29: Neseřazené nářadí	58
Obrázek 30: Nepořádek na stroji Lift	59
Obrázek 31: Organizační plán pro nářadí a přípravky.....	59
Obrázek 32: Přípravkový regál	60
Tabulka 1: Tabulka pro SMED analýzu	42
Tabulka 2: Kódy činností.....	43
Tabulka 3: Zbytečné činnosti s kódem 3	46
Tabulka 4: Činnosti k optimalizaci	47
Tabulka 5: Rozřazení činností do kódů	47
Tabulka 6: Stav PŘED a PO	47
Tabulka 7: Legenda layoutu haly Nerez OFT	49
Tabulka 8: Návrh popisu práce pro svářeče.....	51

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

a.s.	akciová společnost
apod.	a podobně
č.	číslo
et al.	a další
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci (<i>International Organization for Standardization</i>)
JIT	právě včas (Just In Time)
např.	například
NVA	činnosti nepřidávající hodnotu (<i>Non Value Added Activities</i>)
NNVA	nezbytné činnosti nepřidávající hodnotu (<i>Necessary Non Value Added Activities</i>)
OFT	Oil and Feed Tech
PDCA	cyklus neustálého zlepšování (<i>Plan – Do – Check – Act</i>)
SMED	rychlá výměna nástrojů (<i>Single-Minute Exchange of Die</i>)
TPC	výrobní systém Toyota (Toyota Production System)
tzn.	to znamená
VA	činnosti přidávající hodnotu (<i>Value Added Activities</i>)
5S	metoda organizace pracoviště (<i>Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke</i>)

ÚVOD

Vzhledem k neustále rostoucím nárokům na kvalitu, efektivitu a konkurenceschopnost firem, které jsou navíc ovlivněny rychlým technologickým vývojem a tlaky trhu, je optimalizace podnikových procesů klíčovým faktorem, jak těchto cílů dosáhnout. Podniky čelí nejen tlaku na zkracování doby výroby, ale i snižováním nákladů a zvyšováním produktivity práce, což vyžaduje neustálé zlepšování jejich procesů. Problematika procesní analýzy bude stěžejním tématem této bakalářské práce, jelikož právě ona nabízí nástroje pro odhalení nedostatků ve výrobě a jejich následnou optimalizaci.

Práce bude rozdělena na dvě hlavní části. V teoretické části budou nejprve vymezeny základní pojmy v oblasti procesní analýzy. Dále budou představeny přístupy ke zlepšování procesů, mezi které patří například Lean či Kaizen. Následně budou charakterizovány vybrané metody a techniky, z nichž některé budou aplikovány v praktické části.

Praktická část bakalářské práce se bude zaměřovat na analýzu procesu sváření ve výrobním podniku. Nejprve bude představen vybraný podnik, následně bude popsán současný stav sledovaného procesu a poté bude provedena samotná analýza. Pro analýzu bude využita metoda SMED (Single-Minute Exchange of Die), jejímž cílem bude identifikovat činnosti, které nepřinášejí přidanou hodnotu, a tím přispět ke zkrácení doby a zefektivnění procesu. Dalším nástrojem, který bude v práci aplikován, bude Špagetový diagram, pomocí kterého se bude analyzovat pohyb pracovníků na pracovišti a identifikovat zbytečnou chůzi, která rovněž nepřináší žádný přínos. Na základě získaných dat budou následně navržena konkrétní doporučení.

Cílem práce je na základě analýzy vybraného procesu ve výrobním podniku odhalení činností nepřidávající hodnotu a navržení možností optimalizace procesu. Očekává se, že výsledky této práce přinesou podniku konkrétní návrhy na zlepšení výrobního procesu, které povedou ke zvýšení efektivity a snížení ztrát. Práce může rovněž posloužit jako inspirace pro jiné výrobní podniky, které se potýkají s podobnými výzvami v oblasti optimalizace procesů.

1 METODIKA PRÁCE

Úkolem této části je poskytnout přehled o tom, jak bude bakalářská práce realizována a jaký bude postup při naplňování stanoveného cíle. Metodická část této práce popisuje, jaké postupy budou při vybrané procesní analýze ve výrobním podniku použity.

Cílem práce je na základě analýzy vybraného procesu ve výrobním podniku odhalení činností nepřidávající hodnotu a navržení možností optimalizace procesu.

Práce se bude skládat ze dvou velkých částí. První část bude obsahovat **teoretickou část**, která bude zaměřena na definování pojmů a charakteristik souvisejících s tématem procesní analýzy. Východiskem pro zpracování teoretické části bude studium odborné knižní literatury.

Druhá část bude věnována **praktické stránce**, která bude analyzovat konkrétní proces svařování. Tento proces byl zvolen z důvodu jeho opakovatelnosti, klíčového významu pro plynulost práce a případné možnosti optimalizace. Za tímto účelem budou využity metody procesní analýzy, konkrétně metoda **SMED** a **Špagetový diagram**.

Metoda SMED bude použita k analýze jednotlivých činností, které svářeč provádí. Tato metoda byla vybrána, protože pomáhá identifikovat a odstranit činnosti, které nepřidávají hodnotu. Díky této metodě jsou procesy lépe organizované, což přispívá k celkové kvalitě výroby. Klíčové v této metodě je minimalizovat neproduktivní časy a maximalizovat efektivitu procesů.

Nejprve bude provedena analýza stávajícího stavu. Pozorováním budou sledovány činnosti od okamžiku, kdy svářeč dorazí na pracovní halu až po odepsání zakázky. V průběhu tohoto pozorování budou podrobně zaznamenány všechny jednotlivé kroky procesu. Následně bude provedena jejich detailní analýza. Dále bude zaměřena pozornost na eliminaci nebo zjednodušení činností, které nepřidávají hodnotu. Tyto činnosti budou identifikovány a budou navrženy konkrétní způsoby, jak je odstranit nebo optimalizovat.

Pro sledování pohybu svářeče bude vytvořen **Špagetový diagram**, který vizualizuje trasy mezi pracovními stanovišti na hale Nerez OFT. Jeho hlavním cílem je identifikovat neefektivní trasy, zbytečné pohyby a oblasti, kde dochází k plýtvání časem a energií. Při analýze práce svářeče umožní Špagetový diagram zmapovat jeho pohyb při manipulaci s materiálem a odhalit, zda se některé kroky zbytečně opakují nebo zda nejsou trasy příliš komplikované.

Jako první se vytvoří půdorys pracovního prostoru, konkrétně haly Nerez OFT. Do plánu bude zaznamenána poloha klíčových míst, jako jsou například skladovací regály, svařovací stroje či svařovací hnízdo. Následně budou sledovány pohyby konkrétního pracovníka a pečlivě se zaznamenají. Na základě pozorování, se zakreslí na plán čáry odpovídající pohybům sledovaného pracovníka, materiálu nebo nástrojů. Tyto čáry budou představovat trasy, které byly při práci využívány. Poté bude zaměřena pozornost na identifikaci neefektivních tras a oblastí, kde dochází ke zbytečným pohybům. Na závěr bude navrženo možné zkrácení cest nebo reorganizace prostoru, která povede ke zlepšení efektivity práce.

Pro sběr dat budou využívány čtyři metody. **Pozorováním** bude získán přímý pohled na průběh procesu a budou odhaleny případné nesrovnalosti. **Měření** bude využito ke sledování času jednotlivých činností. Pomocí stopek bude měřeno, jak dlouho trvají jednotlivé kroky procesu. Získaná data budou zpracovávána v softwaru Excel. **Zakreslování** bude sloužit k vizualizaci pohybů svářeče a materiálu v pracovním prostoru. Na základě těchto údajů bude vytvořen Špagetový diagram.

Tato metodika popisuje postup, který bude použit při procesní analýze podniku. Pomocí metod SMED a Špagetového diagramu bude možné identifikovat činnosti, které nepřidávají hodnotu, a pohyby, jež vedou k neefektivnosti. Výsledky analýzy by měly přispět k optimalizaci procesu a zlepšení celkové efektivity výrobního podniku.

2 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ V OBLASTI PROCESNÍ ANALÝZY

Procesní analýza zahrnuje soubor metod a nástrojů, které zkoumají a hodnotí procesy v podniku. Cílem této analýzy je identifikovat oblasti, kde dochází k neefektivnostem nebo plýtvání. V této části bakalářské práce budou vysvětleny základní pojmy související s procesní analýzou, jako jsou například proces, podnikové procesy či výrobní procesy. Tyto definice poslouží jako teoretický základ pro aplikaci konkrétních metod ve vybraném podniku.

2.1 Proces

Než bude zahájeno samotné zpracování procesní analýzy, měl by být na úvod definován pojem proces, neboť se s tímto pojmem ve výrobním podniku setkáváme velmi často, až si jeho přítomnost ani neuvědomujeme.

„Proces je série logicky souvisejících činností nebo úkolů, jejichž prostřednictvím – jsou-li postupně vykonány – má být vytvořen předem definovaný soubor výsledků.“ (Svozilová, 2011, str. 14) Podle Švecové a Vebera (2021, str. 196) lze definovat proces i takto: *„Proces je definovaným sledem opakujících se činností s jasně stanoveným vstupem a výstupem, dobou trvání a měřitelnými ukazateli, který přidává hodnotu interním anebo externím zákazníkům a přispívá k dosahování cílů společnosti.“*

Procesy můžeme dělit do třech základních skupin (Švecová a Veber, 2021):

- **Klíčové neboli hlavní procesy** procházejí napříč celým podnikem a jejich hlavním úkolem je přinášet hodnotu externímu zákazníkovi. Tyto procesy by měly odpovídat hlavní činnosti podniku, například jestli se jedná o výrobní společnost bude to proces výroby, jestliže se bude jednat o marketingovou společnost bude to poté proces tvorby marketingové kampaně apod. Účelem těchto procesů je vytvářet hodnotu a následně ji předat zákazníkovi. Je nezbytné sledovat celý sled aktivit, od identifikace zákaznických požadavků až po doručení služby či produktu, a následné sledování jeho spokojenosti.
- **Řídící procesy** zajišťují vedení celého podniku prostřednictvím strategie, vize, mise a různých forem řízení jako je operativní a finanční řízení. Spadají sem například procesy finančního plánování, risk management nebo tvorba ročních plánů. Díky těmto procesům management podnik nejen efektivně řídí, ale také ještě dohlíží na kvalitu výstupů.

- **Podpůrné procesy** poskytují interním zákazníkům hodnotu formou podpory a služeb, které hlavně podporují klíčové procesy podniku. Jako podpůrné procesy můžeme například uvést řízení lidských zdrojů, IT služby anebo údržba. Tyto procesy bývají velmi podobné u všech podniků, a proto je tu i možnost outsourcingu.

2.2 Podnikové procesy

„Podnikový proces je souhrnem činností, transformujících souhrn vstupů do souhrnu výstupů (zboží nebo služeb) pro jiné lidi nebo procesy, používající k tomu lidi a nástroje (Řepa, 2007, str. 15).“

Důležitým faktorem u procesů je čas, mluvíme zde tedy o časové posloupnosti. To znamená, že každou činnost lze umístit na časovou osu, což nám pomáhá procesy jednoznačně za sebou srovnat. Proto popisem podnikového procesu rozumíme popisem procesním, nikoliv však objektovým. Soustředíme se na postup a časové uspořádání, nikoliv na popis věcí a jejich prostorovou strukturu. Dále k podnikovému procesu nerozlučně patří: cíl, úmysl, objektivní přirozenost postupu a objektivně dané podmínky. Díky těmto charakteristikám se podnikový proces odlišuje od jiných. (Řepa, 2012)

Podnikový proces si můžeme i graficky znázornit na obrázku 1 pro lepší chápání. Tento model slouží k definování vstupů procesu a jejich zdrojů, samotného procesu, zákazníka a s ním spojené výstupy. Zároveň si zde můžeme všimnout důležitosti zpětné vazby od zákazníka. (Řepa, 2007)



Obrázek 1: Základní schéma podnikového procesu

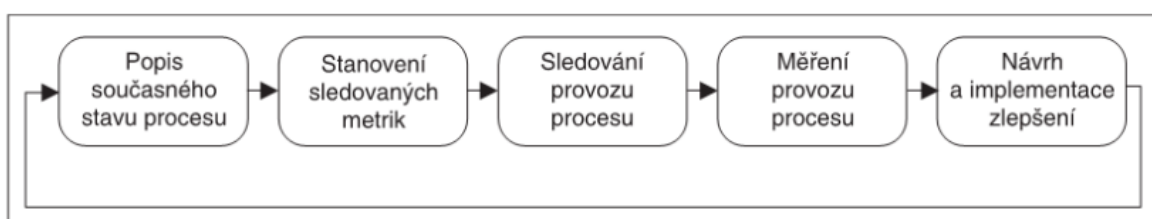
Zdroj: (Řepa, 2007)

Potřeba zlepšování podnikových procesů

„Zlepšování podnikových procesů je činností zaměřenou na postupné zvyšování kvality, produktivity nebo doby zpracování podnikového procesu prostřednictvím eliminace neproduktivních činností a nákladů (Svozilová, 2011, str. 19).“

V dnešním dynamickém prostředí je pro firmu zásadní neustálé zlepšování podnikových procesů, aby si udržela konkurenceschopnost na trhu. Firmy jsou nuceny svými zákazníky průběžně zvyšovat kvalitu svých produktů a služeb a tím soustavně zlepšovat i své procesy. Pokud firma tak neučiní a zákazník nedostane co žádá, může snadno přejít ke konkurenci. To je vliv konkurenčního prostředí – základní principy tržní ekonomiky. A díky tomu to se firmy snaží pracovat se svými podnikovými procesy stylem jejich průběžného zlepšování. (Řepa, 2007)

Obrázek 2 ilustruje úplný základ pro zlepšování podnikových procesů. Nejdříve je popis současného stavu procesu a pokračuje stanovením sledovaných metrik, které odrážejí potřeby zákazníků. Pravidelným sledováním procesu nebo jeho jednotlivých částí se odhalují příležitosti k jeho zlepšení, které je nutné dát do vzájemných souvislostí a následně implementovat. Změny je třeba řádně dokumentovat, což nás vede opět na začátek celého cyklu. Díky této cykličnosti a nekonečnému opakování se tento přístup označuje jako průběžné a soustavné zlepšování podnikových procesů. (Řepa, 2007)



Obrázek 2: Průběžné zlepšování procesu

Zdroj: (Řepa, 2007)

2.3 Řízení procesu

„Řízení procesu 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 (Svozilová, 2011, str. 18).“

Podle definice řízení procesů, zahrnuje každodenní kontrolu a optimalizaci procesních toků, sledování výkonnosti, kvality, a zajištění, že dosažené výsledky odpovídají plánům a potřebám. Všechny tyto činnosti se řídí strategickým plánováním i speciálními metodami, jako je například projektový management. Díky rozvoji informačních technologií se k automatizaci stále více využívají specializované programy, které shromažďují údaje o průběhu procesů a poskytují důležité informace pro jejich další zlepšování. (Svozilová, 2011)

2.4 Analýza procesů

Většina firem pracuje pod časovým tlakem a častokrát tak řeší problémy, aniž by jim rozuměli a pátraly po jejich skutečných příčinách. Velkým kamenem úrazu bývá, že podnik přistupuje k řešení problému bez analýzy. Z toho vyplývá, že řešení podniku nepřinese očekávaný výsledek a bude to pro něj jen ztráta času a energie. Proto než se podnik pustí do samotného řešení problému, měl by si položit například následující otázky: Co je za problém a jaké má následky? Jaké závislosti v procese existují? Co jsou skutečné příčiny problému? (Košturiak, 2010)

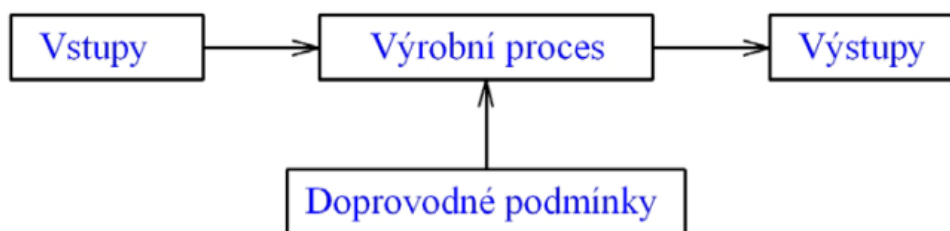
Podle Košturiaka v dnešním světě plné digitalizace a nejrůznějších informačních systémů je přesto zásadní jít fyzicky do dílny a přímo pozorovat, jak proces funguje. *„Po jedné až dvou hodinách začnete chápat, jak vlastně proces funguje. Potom začnete v procesu vidět to, co jste na začátku neviděli – plýtvání a abnormality. Na konci pozorování se vám v hlavě začnou objevovat nápady na řešení.“*

Metody pozorování a analýzy procesů (Košturiak, 2010) jsou následující:

- fotografování,
- videozáznamy,
- špagetový diagram,
- analýza toku procesů (mapování toku hodnot, procesní diagramy),
- zaznamenávání faktů o činnostech v procese do formulářů,
- dotazníky pro pracovníky,
- audity podnikových procesů.

2.5 Výrobní procesy

Jurová (2016) pojem výrobní proces definuje jako *„Ekonomickou funkci, která nabývá hodnoty na segmentech trhů a na trzích. Je realizován transformací vstupů na výstupy a nutně musí vytvářet přidanou hodnotu pro zákazníka, aby bylo odstraněno inovační ekonomické riziko. Navyšování přidané hodnoty pro zákazníka je také vázáno na poskytované služby podnikem, které se musí stát součástí činností inženýringu, tedy přípravy výroby.“* Výrobní proces vytváří přeměnu zdrojů na výrobky, jak ukazuje následující obrázek 3.



Obrázek 3: Schéma výrobního procesu

Zdroj (Řízení výrobních procesů (person.vsb.cz; str. 11))

2.5.1 Činnosti přidávající a nepřidávající hodnotu

Každý podnik, který usiluje o zlepšení svých procesů v rámci Lean Managementu a Six Sigma, musí své činnosti rozlišit na ty, které vytvářejí přidanou hodnotu, a na ty, které ji nepřinášejí. (leancommunity, © 2024)

Činnosti v jakémkoliv procesu se rozdělují do třech základních kategorií (Cirkovský, 2019):

- činnosti přidávající přidanou hodnotu (Value Added),
- činnosti nepřidávající přidanou hodnotu, ale jsou potřebné (Necessary Non-Value Added),
- činnosti nepřidávající přidanou hodnotu – plýtvání (Non-Value Added).

Když mluvíme o přidané hodnotě ve výrobě, můžeme si ji představit jako všechny činnosti, které nějakým způsobem mění strukturu, tvar nebo složení výsledného produktu. Z pohledu zákazníka představuje přidaná hodnota takové činnosti, za které je ochoten zaplatit. To platí v případě, že daný produkt nebo služba naplňuje jeho potřeby nebo řeší konkrétní problém. Pokud je výrobek nebo služba jedinečná, zákazník je obvykle ochoten zaplatit i vyšší cenu. Zmíněná jedinečnost vzniká již v samotném procesu anebo kvalitními doplňkovými službami či servisem. Mnoho firem si ponechává ty činnosti, které vytváří vysokou přidanou hodnotou, zatímco ty, které ji nevytvářejí, často outsourcují. (Cirkovský, 2019)

Příkladem těchto činností může být (leancommunity, © 2024):

- řezání,
- obrábění,
- montáž,
- lakování.

Nutné činnosti, které nepřidávají přidanou hodnotu jsou takové, které samy o sobě nezvyšují hodnotu produktu či služby, ale jsou nezbytné pro fungování procesu. Zákazník z nich nemá přímý užitek a není ochotný za ně zaplatit, ale jsou nevyhnutelné pro proces ať už

z důvodu technického či bezpečnostního. Příkladem těchto činností může být: kontrola kvality, inspekce, přeprava materiálů v rámci továrny, zadávání dat do systému, příprava dokumentace (leancommunity, © 2024).

Činnosti, které nepřidávají žádnou přidanou hodnotu produktu, službě nebo nejsou nutné pro fungování procesu jsou pro podnik zbytečné. Tyto činnosti zpomalují proces, zvyšují náklady a měli by být eliminovány. Příkladem těchto činností může být: dlouhé čekací doby, přepracovávání vadných dílů, hledání ztraceného náradí, opětovné zadávání informací do více systémů, duplikace dokumentů (leancommunity, © 2024).

Postup optimalizace procesů

Za prvé zmapujeme stav aktuálního procesu. S tímto nám pomůže vytvoření jednoduché procesní mapy, která umožní přehledně identifikovat všechny činnosti v procesu a odhalit oblasti vhodné ke zlepšení. Za druhé musíme klasifikovat činnosti, které rozdělíme do třech výše zmíněných kategorií (VA, NNVA, NVA). Následně implementujeme zlepšení. Zlepšovací proces by se měl zaměřit na eliminaci NVA, minimalizaci NNVA a optimalizaci VA činností. Na závěr provedeme srovnání stavů před a po, která nám pomůže změřit úspěšnost zlepšení. (leancommunity, © 2024)

2.5.2 Plýtvání

Plýtvání do jisté míry a formy existuje skoro v každém podniku, avšak vše má své hranice. Ne vždy platí, že na pracovišti, kde se usilovně pracuje, nemůže docházet k plýtvání. Proto je důležité si nejprve uvědomit, zda naše činnost přináší hodnotu zákazníkovi a zda ji skutečně ocení. Následně bychom se měli zamyslet, zda je naše práce prováděna co nejefektivněji. (Švecová a Veber, 2021)

Japonský mistr Taiichi Ono zdůrazňoval, že každá činnost v podniku by měla přispívat k vytváření hodnoty. Činnosti, které tuto hodnotu nepřinášejí, je třeba minimalizovat nebo zcela odstranit. Pro plýtvání existují tři japonské výrazy a to Muda (jap. plýtvání), Mura (jap. nerovnoměrnost), Muri (jap. přetíženost), které jednotlivě popíšu v následujících kapitolách. (Švecová a Veber, 2021)

Muda

Prvním "nepřítelem" je Muda, která představuje plýtvání, například v podobě nadvýroby, vadných dílů, zbytečné manipulace, čekání a dalších forem neefektivity. Následně podrobněji popíšu z mého pohledu nejčastější formy plýtvání.

Jde o jakákoli aktiva, která nepřinášejí zákazníkovi žádnou přidanou hodnotu. Nejčastěji se jedná o **nadvýrobu**, kdy se vyrábí větší objem sortimentu, než je poptávka od zákazníků. (Patermann, 2022) Nadvýroba je považována za jeden z nejzávažnějších typů plýtvání. Výrobky, které nejsou okamžitě prodány, se stávají zásobami, v nichž jsou umrtveny nemalé finanční prostředky. Příčinou tohoto problému může například být špatně odhadnutá poptávka. V příznivějších případech se výrobky časem prodají, v horších případech se však stávají tzv. ležáci, které jsou následně nabízeny buď ve výrazných slevách, nebo v krajním případě končí fyzickou likvidací. Nadvýroba v každém případě zabírá skladové prostory, což pro podnik znamená ztrátu času a peněz. (Švecová a Veber, 2021)

Výroba vadných dílů nebo **chyby** ve výrobním procesu. (Patermann, 2022) Kvalitativní nedostatky můžeme již zpozorovat při nákupu materiálu, který neodpovídá našim normám. Z nekvalitního materiálu nelze vyrobit kvalitní výrobek. Nedostatečná kvalita může vznikat i během samotného výrobního procesu při zpracování. Pokud vadu zjistíme můžeme výrobek opravit, prodat se slevou nebo ho zcela zlikvidovat. Největší problém nastává, když se vadný výrobek dostane k zákazníkovi, který jej může reklamovat nebo v horším případě o zákazníka v budoucnu přijdeme úplně. (Švecová a Veber, 2021)

Ke **zbytečné manipulaci** pak dochází v případě, když je náklad omylem naložen a přepraven, a následně se vrací zpět. Dále zbytečná manipulace může souviset se špatným rozmístěním podnikových jednotek jako jsou například sklady, výrobní haly či samotná pracoviště. (Švecová a Veber, 2021)

Čekání a prostoje jsou dalším druhem plýtvání. Zaměstnanci nebo stroje nepracují v době kdy by pracovat měli. Může se jednat o pozdní příchody na pracoviště, předčasné odchody, časté kouření anebo nadměrné používání telefonu v pracovní době. Časové ztráty mohou také vznikat v důsledku špatné koordinace výroby, kdy jednotlivé výrobní procesy na sebe nenavazují, což vede k vytváření tzv. úzkých míst. Fatální důsledek pak může být čekání na chybějící nástroj anebo materiál. (Švecová a Veber, 2021)

Mura

Mura neboli nerovnoměrnost můžeme zpozorovat ve čtyřech oblastí. První oblastí, kde se může vyskytovat nerovnoměrnost je výroba a její plán. Výrobní sortiment se rychle mění. Aktuální požadavky zákazníků nejsou kompenzovány zásobami hotových výrobků. Druhou oblastí je špatné rozmístění team leaderů a výrobních mistrů. Znamená to, že některé týmy jsou přetíženy a jiné naopak dostatečně nevyužity. Třetí oblastí je nerovnoměrné rozvržení

pracovních směn, kdy na různých pracovištích končí pracovní týden v odlišné dny, což má často za příčinu nerovnoměrný plán výroby. Poslední oblastí je nepřiměřeně rozdělená práce mezi operátory, kdy v určité části svého cyklu budou operátoři na sebe navzájem čekat. (Patermann, 2022)

Muri

Muri, neboli přetíženost, nastává, když jsou na zaměstnance nebo stroje kladeny nereálné požadavky na výkon či výstupy.

Jedná se například o (Patermann, 2022):

- přetížení pracoviště,
- zvedání těžkých břemen,
- složité pracovní postupy,
- znečištěné pracoviště,
- stres,
- hluk.

3 PŘÍSTUPY KE ZLEPŠOVÁNÍ PROCESŮ

Zlepšování procesů je zásadní pro zvýšení efektivity a konkurenceschopnosti podniku. Existuje několik metod, které organizace mohou využít k optimalizaci svých pracovních postupů, odstranění plýtvání a zajištění lepších výsledků. Mezi nejznámější přístupy patří Lean, Six Sigma a Kaizen. V této části práce budou jednotlivé metody zmíněny.

3.1 Lean

Lean neboli štíhlá výroba vychází z výrobního systému společnosti Toyota (Toyota Production System – TPS), který stojí na principech metody JIT (Just In Time – právě včas). Tento přístup klade důraz na to, aby byly suroviny pořizovány, produkty vyráběny a dodávány přesně podle aktuálních požadavků zákazníka. Díky tomu dochází k efektivnějšímu řízení zásob a jejich objem je minimalizován. Termín Lean vyjadřuje snahu o redukci všeho nadbytečného – ať už jde o prostor, zásoby, pracovní sílu či čas. (Vinodh, 2022)

Když se snažíme přesně definovat, co Lean znamená, objevíme širokou škálu názorů a interpretací. Přístup Lean definuje Womack a Jones takto: „*Lean je sdružením principů a metod, jež se zaměřují na identifikaci a eliminaci činností, které nepřinášejí žádnou hodnotu při vytváření výrobků nebo služeb, jež mají sloužit zákazníkům procesu* (Womack and Jones, 2003 cit. podle Svozilová, 2011, s. 32).“

Lean můžeme chápat jako vědomé jednání, díky kterému řešíme problémy našich externích, ale i interních zákazníků, což firmu vede k nepřetržitému zvyšování produktivity, efektivity a kvality procesů. Základem tohoto přístupu je Lean myšlení, které se projevuje schopností umět vidět a popsat problémy, jejichž správné vyřešení nás vždy posune o kousek blíže k našemu cíli, který v tu chvíli se zdá být pro nás nedosažitelný. Lean přístup je založen na respektu k jedinečnosti a různorodosti lidské společnosti. Tento přístup se snaží zlepšovat svět, v němž žijeme. Děláme-li vše tak, jak máme, výsledky v podobě spokojenosti a věrnosti zákazníků, provozních a finančních ukazatelů se musí rozhodně dostavit. Pokud se tak nestane, pravděpodobně neřešíme skutečné problémy našich zákazníků, ale jenom plýtváme energií a zdroji. (Patermann, 2022)

Podle Svozilové (2011) přístup Lean se zaměřuje na postupné, cyklické zlepšování procesů pomocí menších změn, které následně vedou k celkovému zlepšení. Díky postupnému přístupu můžeme eliminovat případné negativní důsledky aplikace pokusných řešení. Lean klade důraz na to, aby procesy byly nejprve standardizovány – tedy popsány a ověřeny, že fungují podle daných postupů – a až poté se přistupuje k jejich optimalizaci. Lean zahrnuje

různé analytické nástroje a metody. Pro její skutečnou efektivitu je však klíčové, aby se hluboko zakořenila do myšlení zaměstnanců a aby se také stala součástí firemní kultury.

Filozofii Leanu můžeme rozřadit do tří navzájem propojených pilířů (Patermann, 2022):

- Lean ideály,
- Lean principy,
- Lean metody.

Přístup Lean se používá tam, kde je cílem zvýšit efektivitu procesu a snížit operační náklady, které se mohou například objevit snížením zásob, zmenšením rozlohy výrobních prostor nebo úsporou práce potřebné na určitý výkon. Uplatnění nachází v situacích, kdy je potřeba zjednodušit a napřímit procesy a zkrátit dobu mezi vstupem produktu do procesu a předáním jeho výstupů dalším procesům nebo zákazníkovi procesu. Dalším důležitým důvodem použití Lean je rozdělení aktivit v procesu na ty, které přidávají produktu hodnotu, a ty, které k jeho hodnotě přímo nepřispívají nebo ji naopak zatěžují. (Svozilová, 2011)

3.2 Six Sigma

Při pouhém použití Leanu, myslitelé došli k názoru, že vyrábět levněji a rychleji nestačí. Proto přišlo na scénu přemýšlení nad tím, jak také vyrábět lépe – tedy kvalitněji, s menším počtem závad. Neboť tyto nedostatky zatěžovaly procesy a podnikové hospodaření jak zdržením, tak finanční ztrátou. Z toho důvodu podniky postupně vytvořily další přístup, který dnes můžeme znát pod pojmem Six Sigma. Jak bylo uvedeno v prvním odstavci, základy přístup Six Sigma položily podniky zaměřené na velkosériovou výrobu, když přišli na to, že není možné nadále pokračovat v dalším rozvoji a do toho dosahovat tržních a ekonomických úspěchů, když z jejich výrobních linek budou odcházet výrobky, z nichž bude každý pátý vadný. Dali si za cíl vyrábět výrobky s vyšší kvalitou při nižších výrobních nákladech. Byla zmíněna „kvalita“ v pojetí Six Sigma, která je klíčovým faktorem pro zvýšení ziskovosti podniku prostřednictvím zaměření na hodnoty dodávané zákazníkům a na celkovou efektivitu procesů. Tento přístup rozlišuje dvě roviny kvality - „potenciální kvalitu“, tedy úroveň kvality, které lze s dostupnými zdroji dosáhnout, a „skutečnou kvalitu“, tedy reálný výkon procesu. Cílem Six Sigma je zlepšit skutečnou kvalitu tím, že podnikům umožňuje vyrábět s minimem vad, plynuleji, což zvyšuje rychlost procesů, a úsporněji, což snižuje plýtvání. Six Sigma se v praxi aplikuje především tam, kde je nutné snížit variabilitu vlastností výstupů procesu, a ještě snížit chybovost. Používá nástroje zaměřené na minimalizaci obecných příčin vzniku závad,

zvýšení kvality výstupů, snižování operačních nákladů, zlepšení výkonnosti procesů a eliminaci závad, které jsou způsobeny jinými než běžnými vlivy. (Svozilová, 2011)

„Six Sigma je založena na strukturovaném přístupu ke zlepšovatelským aktivitám – týmy postupují v cyklu DMAIC (angl. Define-Measure-Analyze-Improve-Control) nebo též Definování-Měření-Analyzování-Zlepšování-Kontrolování a zaměřují se na hledání příčin nebo též „malých x“, jejichž působením jsou ovlivňovány výsledky, jinak též „velké Y“, a to podle základního předpokladu, že $Y = f(x)$ (Svozilová, 2011, str. 42).“

3.3 Kaizen

Slovo Kaizen pochází z japonského managementu a je složeno ze dvou slov: KAI – změna a ZEN – dobrý, lepší, což vyjadřuje změnu k lepšímu. (Košturiak, 2010)

Kaizen lze definovat dle Masaaki a Jugmanna takto: „Podstata pojmu KAIZEN je jednoduchá a jasná: KAIZEN znamená zlepšování a zdokonalování. KAIZEN navíc znamená neustále probíhající zdokonalování týkajících se všech, včetně manažerů a dělníků. Filozofie KAIZEN předpokládá, že náš způsob života – ať už pracovního, společenského nebo domácího – si zaslouží neustálé zdokonalování (Masaaki a Jungamnn, 2004, str. 23).“

„Filozofie společnosti Toyota je postavena na dvou pilířích – respektu k lidem a neustálém zlepšování procesů. Celý proces změny musí probíhat na těchto úrovních: změna lidí a jejich vedení a změna procesů. „My nevytváříme auta, vytváříme lidi. Lidé k nám nechodí vyrábět auta, ale přemýšlet, jak auta vyrábět co nejlépe.“ – To jsou věty často používané manažery společnosti Toyota (Košturiak, 2010).“

Kaizen vychází z uznání, že každá firma čelí určitým problémům a ty následně řeší vytvořením firemní kultury, ve které mohou všichni otevřeně přiznat existenci těchto problémů. Za strategií Kaizen stojí myšlenka, že pokud chce vedení společnosti zůstat ve hře a dosahovat zisku, musí se zaměřit na uspokojování potřeb svých zákazníků. Zlepšení v oblastech, jako je kvalita, náklady a dodržování termínů je klíčové. Kaizen je přístup neustálého zlepšování, který staví zákaznickovy potřeby do centra pozornosti. Vychází z přesvědčení, že všechny aktivity by měly v konečném důsledku přispět ke zvýšení spokojenosti zákazníka. Dalším klíčovým prvkem strategie Kaizen je to, že klade důraz na výrobní proces. Kaizen podporuje způsob myšlení a systém řízení, který oceňuje a podporuje lidské úsilí zaměřené na zlepšování výrobních procesů. To se velmi liší od západních manažerských praktik, které hodnotí lidský výkon pouze na základě výsledků a odměňuje jen jejich dosažení. (Masaaki a Jungamnn, 2004)

3.4 Metody a techniky ke zlepšování procesů

V dnešním dynamickém světě je pro firmy klíčové neustálé zlepšování, aby si udržely svou konkurenceschopnost. Využívání různých metod a technik jim umožňuje identifikovat slabá místa, eliminovat plýtvání a optimalizovat pracovní postupy.

3.4.1 Metoda 5S

Jedním z nejčastěji využívaných nástrojů ke zlepšování procesů je Metoda 5S. Název je odvozen od pěti japonských slov, která začínají na písmeno „S“: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu a Shitsuke. V angličtině se tato slova překládají jako Sort, Straighten, Shine, Standardize a Sustain. V českém jazyce bohužel neexistují vhodné ekvivalenty, které by rovněž začínaly na písmeno „S“. Proto je nutné si zapamatovat jejich překlady: Třídění, Umístování, Úklid, Standardizace a Udržení. V následujících podkapitolách budou rozebrány jednotlivé významy více dopodrobna. (Svozilová, 2011)

Seiri

Prvním krokem Metody 5S je Seiri, neboli roztřídění, které se zaměřuje na rozdělení položek na pracovišti na potřebné a nepotřebné. Nepotřebné věci jsou buď odstraněny nebo přesunuty na místo, kde budou lépe využity. U předmětů, jejichž důležitost není zřejmá, se použije červené označení a umístí se do tzv. červené zóny. V této zóně pak třicet dní sledujeme, jak často jsou položky využívány. Po ukončení této lhůty se rozhodujeme, zda jsou položky pro pracoviště opravdu potřebné. (Švecová a Veber, 2021)

Seiton

Masaaki Imai vysvětluje pojem Seiton takto: *„Věci musejí být v pořádku a na svém místě, aby bylo možné je v případě potřeby použít. Jeden americký strojní inženýr vzpomíná, že když pracoval v Cincinnati, trávil hodiny hledáním náradí a součástek. Jakmile přešel k japonské společnosti a zjistil výhody rychlého nalezení náradí, uvědomil si význam seiton.“*

Švecová a Veber pak pojem seiton vysvětlují více podrobněji. Rozdělují ho do dvou kategorií: umístění a vizualizace. V momentě, co vyřadí nepotřebné položky se zabývají tím, jak často se dané předměty používají a za druhé kde jsou na pracovišti umístěny. Pokud se jedná o četnost používání rozdělují užívané předměty na denní, týdenní a měsíční bázi.

Dalším krokem je vizualizace, která spočívá v tom, že všechny předměty by měly být jasně označené, stejně jako místa, kam přesně patří a kam je mají pracovníci po použití vrátet. Toto opatření pomáhá novým zaměstnancům se lépe adaptovat na pracovišti a stávajícím

zaměstnancům přispívá k lepší a rychlejší orientaci. Používají se různá barevná označení, kde každá barva má svůj specifický význam. Označují se ať už nářadí a nábytek, tak ale i podlahy. (Švecová a Veber, 2021)

Seiso

Japonský pojem Seiso znamená v překladu úklid a kontrola. Aby práce v podniku byla efektivní je klíčové udržovat pracovní prostředí čisté a zorganizované. Prach, špína a odpadky mohou způsobovat nižší efektivitu, vznik vad ve výrobě nebo dokonce pracovní úrazy.

Pravidelný úklid přináší řadu výhod například:

- zlepšení funkčnosti strojů a prevenci jejich poškození,
- zvýšení morálky zaměstnanců,
- včasnou identifikaci závad,
- bezpečnější pracovní prostředí.

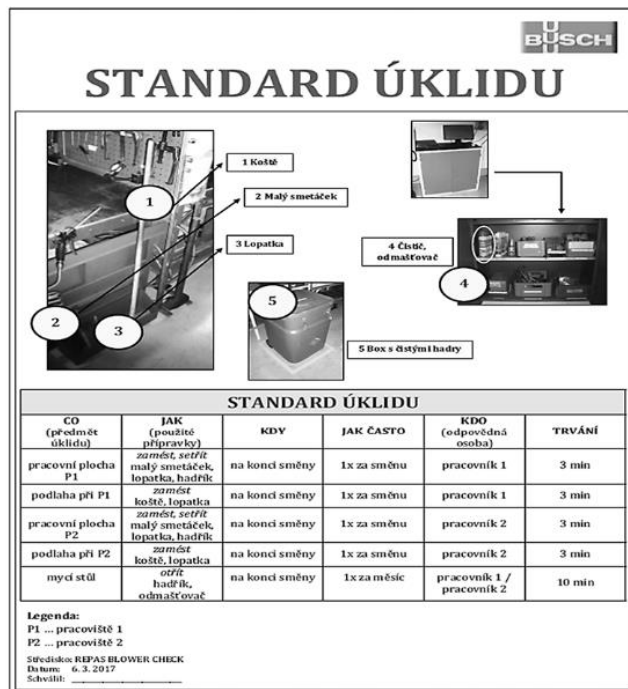
Aby byl úklid opravdu účinný, je zapotřebí stanovit odpovědné osoby a určit konkrétní časy úklidu (např. na začátku nebo na konci směny). (Singh, J. et al., 2014).

Švecová a Veber pak ještě ve své publikaci uvádí druhý mezikrok a tím je kontrola všeho co se na daném pracovišti nachází. I zde však platí, že kontroly by měly být prováděny pravidelně, což umožní včasné odhalení případných defektů. (Švecová a Veber, 2021)

Seiketsu

Seiketsu česky standardizace spočívá ve sjednocení pracovních postupů tak, aby byly úkony prováděny opakovatelně a jednotně. Pokud stejnou práci vykonává více lidí na různých místech, měli by ji provádět stejným způsobem. Standardní postupy také pomáhají udržovat stabilitu dosaženou předchozími kroky. (Svozilová, 2011)

Při provádění standardizace by měl být vypracován tzv. standard viz. obrázek 4 níže, který by měl obsahovat minimum textu a spíše obrázky, fotografie a mít takové prvky, které upoutají pozornost zaměstnanců. Z fotografií potom musí být zřejmé rozmístění jednotlivých položek na pracovišti, ať už umístění nářadí tak ale i čisticích prostředků apod. (Švecová a Veber, 2021)



Obrázek 4: Ukázka standardy úklidu

Zdroj: (Švecová a Veber, 2021)

Shitsuke

Konečným krokem Metody 5S je disciplína. Ovšem může být taktéž označováno jako udržení nebo sebekázeň. Zajišťuje, že nastavené standardy se stanou disciplínou a způsobem života pro každého v podniku. Jedná se o soubor přístupů, které používáme k tomu, abychom získali srdce a mysl lidí. Snažíme se je motivovat k tomu, aby nadále udržovali nastavený pořádek ve firmě. Způsob, jakým vedení toto dosáhne závisí samozřejmě na již existující kultuře. (Morey, 2020)

K udržování nastaveného pořádku se využívají 5S audity. Jsou to hodnotící dotazníky, do nichž zapisujeme stav současný a porovnáváme ho s předchozími výsledky. Je důležité zmínit, že tento audit by měl být proveden na začátku, tedy před zahájením implementace 5S, aby bylo možné na konci porovnat dosažené výsledky a úspěšnost celého procesu. Tyto audity se provádějí náhodně. (Švecová a Veber, 2021)

Výhody Shitsuke (Morey, 2020):

- podporuje návyky pro dodržování pravidel na pracovišti,
- vytváří zdravou atmosféru a dobré pracovní prostředí,
- zlepšuje morálku zaměstnanců,
- rozvíjí týmovou práci,

- rozvíjí schopnost myslet a analyzovat příčiny pro zlepšení kontrolního systému,
- zlepšuje firemní kulturu, pravidla a bezpečnostní řízení.

Bezpečnost a ekologie

V poslední době se Metoda 5S rozšiřuje o další dva kroky: Bezpečnost a Ekologie.

Cílem **bezpečnosti** je posílit preventivní opatření s ohledem na ochranu zdraví a bezpečnost pracovníků. Nařízení nošení pracovního oděvu. Vybavení pracoviště ochrannými pracovními pomůckami. Jasně označení únikových zón pro případ požáru či jiných haváriích. Dostatečný počet hasících přístrojů v podniku. (Švecová a Veber, 2021)

Ekologie se pak zaměřuje na správu odpadů, ochranu ovzduší, vod, půdy a správné nakládání s nebezpečnými látkami. V praxi to zahrnuje zavedení barevně odlišených nádob na odpad, vymezení míst pro uložení zásahových sad pro případ úniků, úkapů nebo drobných ekologických havárií. (Švecová a Veber, 2021)

3.4.2 Metoda SMED

„Můžeme jej do češtiny volně přeložit jako výměna formy v jednotkách minut, tzn. méně než deset minut. SMED je metoda používaná pro zkrácení času změny verze (Patermann, 2022)“.

„SMED (Single Minute Exchange of Die), dnes také označovaný jako Rapid Changeover, představuje metodiku zaměřenou na zkrácení časů při seřizování výrobních zařízení (Svozilová, 2011; Švecová a Veber, 2021)“.

Vznik metody SMED

Na vzniku metody SMED se podíleli japoňští manažeři Taiichi Ohno a Shigeo Shingem. Shigeo Shingo dostal inspiraci při návštěvě USA, když sledoval práci techniků v závodním depu během slavného závodu Indy 500 v Indianapolis. Všiml si, že všechny činnosti byly maximálně zjednodušeny a uspořádány do logického sledu, což vedlo k efektivnějšímu a rychlejšímu průběhu práce. Dalším důležitým poznatkem z této cesty bylo zjištění, že úbytek konkrétního druhu potravin v regálu, automaticky spustil proces jejich doplnění ze skladu. To vedlo k zamyšlení, proč objednávat velké množství zásob bez ohledu na aktuální potřebu, když je možné objednávat menší dávky přesně podle toho je teď žádáno. (Svozilová, 2011)

Přístupy přípravy stroje na novou operaci

V rámci metody SMED je důležité se zaměřit na zkracování časů spojených s přípravou pracoviště na jiný výrobek. Nejčastěji se uplatňuje u výrobních zařízení, která představují úzká

místa. Uplatňují se dva přístupy a to: racionalizační přístup a přístup nasazení moderních výrobních zařízení. (Švecová a Veber, 2021)

Švecová a Veber **racionalizační přístup** definují takto „*Racionalizační, kdy se u klasických výrobních zařízení snažíme analyzovat strukturu časů nutných pro jejich přeseržení*“.

Jedná se o (Švecová a Veber, 2021):

- obstarání přípravků, nástrojů a forem,
- vyjmutí dosavadních předmětů a jejich nahrazení novými,
- seřízení příslušných parametrů,
- výroba prvních dílů a následná jejich kontrola,
- případná korekce.

Můžeme identifikovat aktivity, které lze realizovat ještě během provozu stroje, kdy se stále ještě vykonává původní operace. Například: příprava nástrojů a forem. U procesů, které probíhají až po dokončení dané výrobní operace, lze využít například videozáznam k analýze a hledání možností, jak zkrátit čas potřebný na seřízení. Namísto kontroly podle oka by měly být použity přesné nástroje, značky nebo stupnice, které zajistí vyšší přesnost a efektivitu. (Švecová a Veber, 2021)

Druhým přístupem je nasazení moderních výrobních zařízení neboli výrobní centra. Jsou vybavena rychloupínáním a umožňují tak přestavbu bez nutnosti zásahu seřizovače. Díky tomu lze minimalizovat prostoje a zároveň provádět více operací v rámci jednoho upnutí. (Švecová a Veber, 2021)

Postup zkrácení času

V první řadě provedeme časovou studii, viz. obrázek 5, všech necyklických pracovních činností potřebných ke změně pracoviště. S tím nám pomůže formulář, kde provedeme zápis všech pracovních činností.

Časová studie změny verze									
Datum a čas:				10.01.2022			Linka: GLO1		
Stroj:				GLO1-01			Typ dílu A: AX01		
Sledoval:				Jiří Patermann			Typ dílu B: BX02		
Seřizovač:				Erich Fromm					
Č.	h	min.	s	Délka [s]	ČINNOST	PŘEDMĚT	NÁRADÍ	MÍSTO	Pozn.
1	0	0	50	112	Příprava nástroje, přípravků...	Skličidlo	–		
2	0	2	42	21	Demontáž	Kryt stroje	Imbus		
3	0	3	3	35	Demontáž	Skličidlo (1)	–		
4	0	3	38	34	Montáž	Skličidlo (2)	–		
5	0	4	12		...				
					...				
					...				
					...				
					...				

Obrázek 5: Ukázka časové studie změny verze

Zdroj: (Patermann, 2022)

Jiří Patermann (2022) pak doručuje následující obecné pracovní činnosti, které pak podle potřeb může dotyčný poupravit. Do formuláře se zapisuje obecná pracovní činnost plus předmět činnosti.

Například (Patermann, 2022):

- příprava měřidel a pomůcek,
- montáž/demontáž,
- nastavení,
- kontrola kvality,
- kalibrace,
- čekání/hledání,
- zápis do výrobní dokumentace,
- manipulace s transportním prostředkem a podobně.

V průběhu zapisování jednotlivých pracovních činností evidujeme všechny případné abnormality, jež se mohly vyskytnout. Pokud se stalo, že se nějaká činnost opakovala, použijeme pro ni určený název, a to například demontáž (opakovaná) nebo nastavení (opakované). Tyto činnosti pak představují jednu z nejdelších částí změny verze. (Patermann, 2022)

Principy zlepšování pracovních činností

Zkrácení času, které jsme podrobně analyzovali pomocí časové studie, vychází z aplikace následujících čtyř principů.

První princip spočívá v **eliminaci jakéhokoliv plýtvání**, jako je nadměrná chůze, zbytečné pohyby nebo čekání. Pokud neexistuje standardizovaný pracovní postup nebo není dostatečná příprava, pracovník je nucen chodit pro každý nástroj či zařízení na různá místa. Můžeme také odhalit špatnou návaznost pracovních činností, kdy pracovník musí čekat, než bude dokončena práce na předchozím stroji.

Druhý princip se zaměřuje na **identifikaci činností, které lze provádět ještě před dokončením výroby** předchozí výrobní dávky, a zajistit jejich realizaci v tomto časovém úseku. Tyto činnosti se nazývají externí, tzn. že je můžeme provádět ještě během výroby. Příklad takových to činností je očištění přípravků, transport na pracoviště nebo výběr náradí.

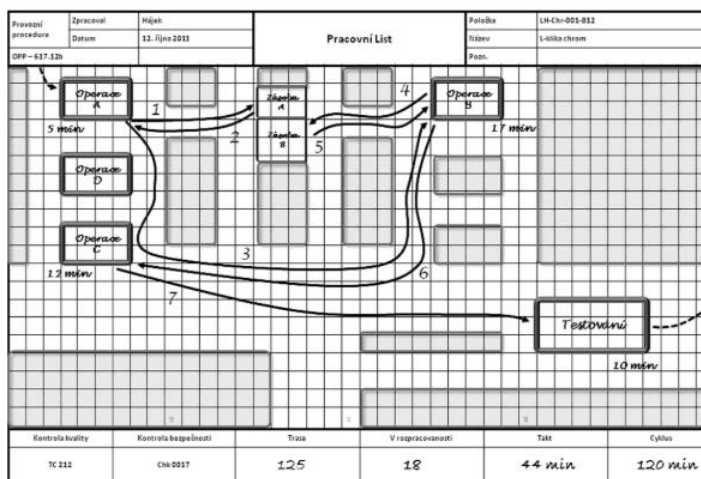
Třetím principem je **eliminovat činnosti, které se opakují**. Naším cílem v tomto kroku je zjistit proč pracovník musel vykonávat jednu a tu samou činnost dvakrát jako například opakovanou demontáž či opakované nastavení. Důvodem může být špatně nastavená specifikace nebo problém se vstupním materiálem. Pokud je vše správně nastaveno, musí být už první vyrobený kus bezchybný.

A posledním čtvrtým principem je **převedení interních pracovních činností na externí**. Ve druhém kroku jsme pouze identifikovali činnosti, které lze provádět ještě před zahájením změny verze, nyní v tomto kroku je následně převedeme.

Na závěr pro každého pracovníka vytvoříme standardizovaný pracovní postup, který umožňuje realizaci změny verze na pracovišti s dodržáním jejího cílového času. Doporučeným pracovním standardem je využívání časové osy a zaznamenávání všech pracovních činností. (Patermann, 2022)

3.4.3 Špagetový diagram

Na obrázku 6 je vyobrazen špagetový diagram, který je užitečným nástrojem pro analýzu časového sledu jednotlivých kroků o pro prostorové rozložení. Pomáhá identifikovat nadměrný pohyb materiálu, lidí nebo informací na pracovišti. Nejčastěji se využívají v prostředích, kde je důležité sledovat vazbu výkonu na pracovníka nebo lokalitou. (Svozilová, 2011)



Obrázek 6: Nákres Špagetového diagramu

Zdroj: (Svozilová, 2011)

Postup špagetového diagramu

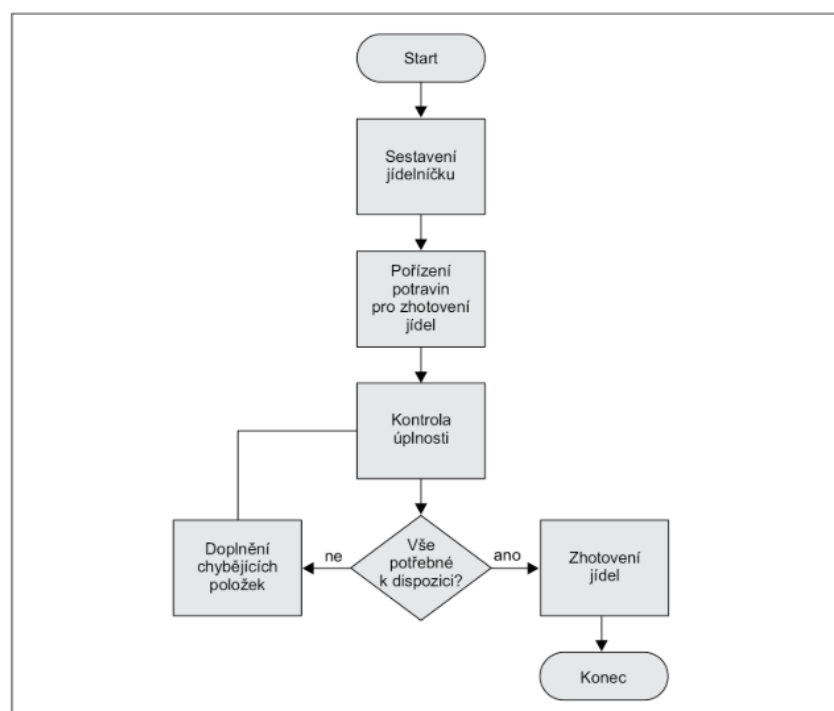
Při sestavování špagetového diagramu nejprve získáme prostorový plán, ve kterém se daný proces uskutečňuje anebo vytvoříme pracovní list. Následně sestavíme jednoduchý diagram procesu, očísujeme jeho kroky a zakreslíme je do plánu včetně spojnic znázorňujících směr pohybu. Diagram ověříme s účastníky procesu. Pokud je to možné, doplníme hodnoty měření vzdáleností, časů přesunů a zdržení. Nakonec optimalizujeme procesní toky odstraněním nadbytečných přesunů a úpravou křížujících se spojnic. (Svozilová, 2011)

Procesní mapy

„Obecné procesní mapy jsou volně koncipované diagramy, jejichž účelem je prvotní analýza při stanovení rozsahu projektu a slouží jako vhodný komunikační nástroj ve všech fázích modelování a dokumentace procesů (Svozilová, 2011).“

Procesní mapy na obrázku 7 nezacházejí do přílišných detailů. A proto jsou užitečné hlavně při analýze složitých procesů, neboť pomáhají lépe pochopit celkový průběh práce a identifikovat případné opakující se části nebo větvení. Jednoduše řečeno, slouží jako mapa, která pomáhá zorientovat se v komplikovaném systému bez zahlcení podrobnými informacemi.

Při tvorbě procesních map hraje velkou roli pozorování. Poskytuje možnost analyzovat jednotlivé kroky, používané nástroje i dynamiku pracovního prostředí. Existuje celá řada prostředků, jak pozorování zefektivnit například můžeme využít videozáznam pracovního prostředí. (Svozilová, 2011)



Obrázek 7: Schéma procesní mapy

Zdroj: (Svozilová, 2011)

Postup zpracování procesní mapy

Při tvorbě procesní mapy nejprve musíme vybrat vhodný typ diagramu a určit hranice procesu i jeho hlavní toky. Spolu s účastníky procesu pojmenujeme klíčové kroky. Dále pro současné procesy zahrneme všechna důležitá větvení a smyčky.

V dalším kroku ověříme správnost pořadí činností, co se dělá napřed a co následuje potom. Diagram zkontrolujeme, eliminujeme duplicity a uspořádáme toky do logické struktury. Následně ověříme správnost s účastníky procesu. Logicky označíme jednotlivé kroky a přiřadíme jim číselné řady. Nakonec procesní mapu digitalizujeme, uložíme a doplníme důležité popisné informace, jako je datum diagramu. (Svozilová, 2011)

3.4.4 A3 report

Nástroje pro řešení problémů mají různé podoby. Od složitých, mnohastránkových žádostí až po jednostránkový A3 report vyvinutý společností Toyota Motor Corporation. (Bassuk et al., 2013) Toyota je nejvíce známá díky svému vysoce efektivnímu výrobnímu systému, který byl v 80. letech 20. století označen studií MIT jako „štíhlá výroba. (Sobek et al., n.d.)

A3 report lze využít pro různé úkoly, přičemž jeho hlavním účelem je systematické řešení problémů. Kromě toho slouží i k řízení projektů a pro reporting stavu řešení problémů. A3 report pomáhá k transformaci ze současného stavu na budoucí stav. (Roser, 2019)

A3 report na obrázku 8 níže se tak nazývá, protože je napsán na papíře velikosti A3. Toyota vyvinula několik typů A3 reportů pro různé účely. Je však důležité si A3 report přizpůsobit vlastním potřebám a podle typu problému. (Sobek et al., n.d.)

A3 No. and Name	Team members (name & role)	Stakeholders (name & role)	Department	Organisation objective
	1.	1.		
	2.	2.		
Team Leader (name & 'phone ext)	3.	3.		Start date & planned duration
	4.	4.		
1. Clarify the problem		4. Analyse the Root Cause		7. Monitor Results & Process
Is:				
Is not:				
Problem statement:		5. Develop Countermeasures		8. Standardise & Share Success
2. Breakdown the problem		Countermeasure		
		Impact on target		
		1		
		2		
3. Set the Target		6. Implement Countermeasure		
1				
2				

Obrázek 8: Ukázka A3 reportu

Zdroj: (Gluu, 2025)

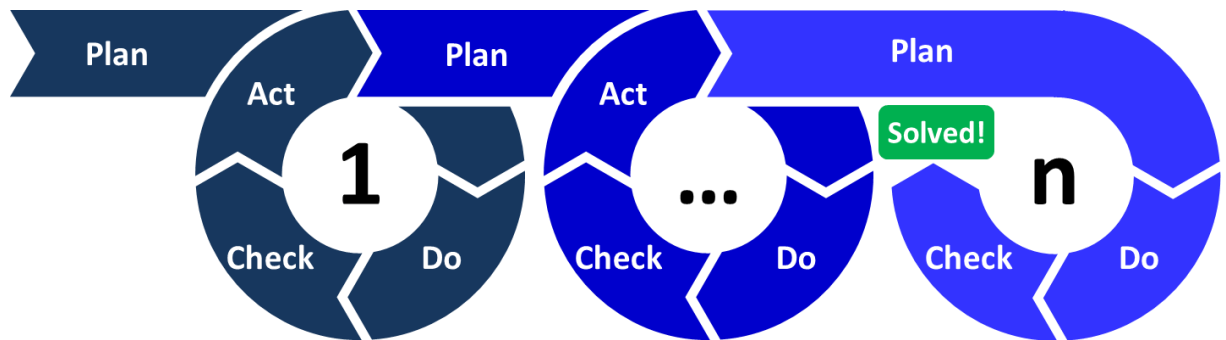
Nejčastějším formátem papíru, který se nejvíce používá v kancelářích (mimo USA) je formát A4. Japonští inženýři však rychle zjistili, že formát A4 je příliš malý, aby na něj vešly všechny potřebné informace. Ačkoliv šlo o praktické řešení, nebyl dostatečně velký. Proto zvýšili velikost papíru na A3, který je dostatečně prostorný a zároveň vhodný i pro použití v kancelářích. Některé zdroje uvádějí, že formát A3 byl historicky největší velikost papíru, který byl možný zpracovat přes fax. Formát A3 se ukázal jako dostatečně velký pro záznam všech informací týkajících se řešeného problému. Existovaly úvahy o použití formátu A2, který by nabídl více prostoru pro informace, ale manažeři rychle zjistili, že A2 je těžko ovladatelný a příliš rozsáhlý. Takový formát by pak ztrácel na přehlednosti a stručnosti. (Roser, 2019)

A3 report může obsahovat (Roser, 2019):

- název,
- referenční číslo,
- datum reportu,
- členové projektového týmu, vlastníci projektu,

- zúčastněné strany,
- kontaktní informace,
- čísla dílů,
- vedoucí pracovník,
- podpisové pole,
- rozpočet.

PDCA cyklus (viz. obrázek 9) je klíčovým nástrojem v A3 reportu. Začíná se fází plánování (Plan), kde se definuje problém a přístup k jeho řešení. Následuje fáze realizace (Do), kdy se navržené řešení uvede do praxe. Poté je důležité zkontrolovat (Check), zda dané opatření skutečně vedlo k vyřešení problému. Pokud ne, je nutné analyzovat (Act), proč to nefungovalo, a hledat možnosti zlepšení, včetně sdílení získaných zkušeností. Tento cyklus je neustále opakován, dokud není problém efektivně vyřešen. (Roser, 2019)



Obrázek 9: Schéma PDCA cyklu

Zdroj: (AllAboutLean, 2016)