

Analýza možností zefektivnění výrobního procesu ve vybrané firmě

Nikola Mikesková

Bakalářská práce
2017

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Nikola Mikesková**
Osobní číslo: **M140234**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Řízení výroby a kvality**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Analýza možností zefektivnění výrobního procesu ve vybrané firmě**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Provéďte literární rešerši vztahující se k dané problematice.

II. Praktická část

- Proveďte analýzu výrobního procesu ve společnosti greiner packaging s. r. o.
- Zhodnoďte výsledky analýzy a navrhněte možnosti vedoucí ke zvýšení efektivnosti výrobního procesu.

Závěr

Rozsah bakalářské práce: cca 40 stran
Rozsah příloh:
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

CHROMJAKOVÁ, Felicity a Rastislav RAJNOHA. Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra. 1. vyd. Žilina: GEORG, 2011, 139 s. ISBN 978-80-89401-26-0.

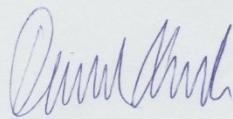
SALVENDY, Gavriel. Handbook of Industrial Engineering: Technology and Operations Management. 3rd ed. New York: Wiley, 2001, 2798 s. ISBN 0471-33057-4.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. Řízení výroby. 2. rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2000, 412 s. ISBN 80-7169-955-1.

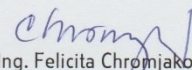
TUČEK, David a Roman BOBÁK. Výrobní systémy. 2. uprav. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006, 300 s. ISBN 80-7318-381-1.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Dobroslav Němec**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání bakalářské práce: **15. prosince 2016**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2017**

Ve Zlíně dne 15. prosince 2016



doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan



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

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně 15.5.2014

Jméno a příjmení: *Nikola Mikešková*

Nikola Mikešková
.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Tématem této bakalářské práce je analýza pracoviště ve společnosti greiner packaging s.r.o., konkrétněji v greiner packaging slušovice s.r.o. Společnost je lídrem na českém a slovenském trhu v oblasti výroby plastových obalů. Práce je rozdělená na dvě části, na teoretickou a praktickou část. Teoretická část práce je zaměřená na prezentaci teoretických metod použitých v práci k řešení dané problematiky. Praktická část začíná popisem společnosti, stručnou charakteristikou výrobního procesu a poté podrobnou analýzou vybraného pracoviště tvarovací linky. Na základě zjištěných nedostatků jsou zpracovány návrhy a doporučení na zlepšení současného stavu.

Klíčová slova: plýtvání, časový snímek dne, ergonomie, měření práce, produktivita

ABSTRACT

The topic of this bachelor thesis is analysis workplace in the company greiner packaging s.r.o., more specifically in greiner packaging slušovice s.r.o. The company is a leader in the Czech and Slovak market in the production of plastic packaging. The thesis is divided into two parts, the theoretical and practical part. The theoretical part of the thesis is focused on the presentation of the theoretical methods used in the work to solve the given problems. The practical part starts with a description of the company, a brief characteristic of the production process and then a detailed analysis of the selected workplace of the forming line. Based on the identified shortcomings are make proposals and recommendations for improvement of the current state are elaborated.

Keywords: waste, workday record, ergonomoy work measurement, productivity

Touto cestou bych chtěla poděkovat vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Dobroslavu Němcovi za odborný a vlídný přístup, cenné rady a připomínky, za ochotu a trpělivost.

Dále bych ráda poděkovala vedení společnosti greiner packaging slušovice s.r.o., že mi umožnili zpracovat bakalářskou práci a také děkuji panu Ing. Petru Mikulcovi, ze společnosti greiner packaging slušovice s.r.o. za ochotu, odbornou pomoc, velmi vstřícné jednání a poskytnutí potřebných informací ke zpracování práce.

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

„Dělejme třeba nejnepatrnější věc na světě, ale dělejme ji nejlépe.“

Tomáš Baťa

OBSAH

ÚVOD	9
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 VÝROBA	12
1.1 CHARAKTERISTIKA VÝROBNÍCH FAKTORŮ	12
1.1.1 Půda.....	13
1.1.2 Práce	13
1.1.3 Kapitál	13
1.1.4 Informace	14
1.2 EFEKTIVNOST VÝROBY	14
1.2.1 Produktivita	15
1.2.1.1 Důvody pro zvyšování produktivity	15
2 VÝROBNÍ PROCES	17
2.1 STRUKTURA VÝROBNÍHO PROCESU.....	17
2.2 PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY.....	18
2.3 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ	19
2.3.1 Metody průmyslového inženýrství.....	20
3 VYBRANÉ METODY PRÁCE	22
3.1 SWOT ANALÝZA	22
3.2 STANDARDIZACE	22
3.2.1 Plýtvání	24
3.2.2 Metoda 5S	25
3.3 VIZUÁLNÍ MANAGEMENT	26
3.4 ERGONOMIE PRACOVISTĚ	27
3.5 ANALÝZA A MĚŘENÍ PRÁCE	27
3.5.1 Měření práce.....	28
3.5.1.1 Přímé měření.....	28
3.6 ŠPAGETOVÝ DIAGRAM.....	29
4 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI	31
II PRAKTICKÁ ČÁST	32
5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI	33
5.1 HISTORIE	33
5.2 ZÁKAZNÍCI	34
5.3 ZAMĚSTNANCI.....	35
5.4 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA	35
5.5 VÝROBNÍ PROGRAM	35
5.6 SWOT ANALÝZA	38
5.7 POPIS VÝROBNÍHO PROCESU	39
5.7.1 Typ výroby	40
5.7.2 Uspořádání pracoviště	40
5.7.3 Střediska provozu K.....	40

6	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VYBRANÉHO PRACOVIŠTĚ	43
6.1	CHARAKTERISTIKA VÝROBNÍHO PROCESU VE STŘEDISKU TVAROVÁNÍ KELÍMKŮ A VÍČEK	43
6.2	LAYOUT PRACOVIŠTĚ	44
6.3	ANALÝZA ČASOVÝM SNÍMKEM.....	45
6.3.1	Snímek baliče	45
6.3.2	Špagetový diagram	48
6.3.3	Analýza vizualizace pracoviště	50
6.4	ERGONOMIE VYBRANÉHO PRACOVIŠTĚ TVAROVÁNÍ.....	51
6.4.1	Tahání těžkých břemen	51
7	SHRNUTÍ NEDOSTATKŮ	53
8	NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ	54
8.1	VYTVOŘENÍ NOVÝCH PRACOVNÍCH POSTUPŮ A REORGANIZACE PRÁCE.....	54
8.2	APELOVÁNÍ NA DODRŽOVÁNÍ VIZUALIZACE	54
8.3	PŘEŠKOLENÍ V RÁMCI BOZP O ZÁKLADNÍCH PRINCÍPECH ERGONOMIE NA PRACOVIŠTI	54
	ZÁVĚR	55
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	56
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	59
	SEZNAM OBRÁZKŮ	60
	SEZNAM TABULEK.....	61
	SEZNAM PŘÍLOH.....	62

ÚVOD

V současné době je jedním z hlavních cílů podniků udržovat dobré vztahy se zákazníky, odlišovat se od konkurence, na trh přicházet s kvalitními produkty, zvyšovat produktivitu podniku jako celku a zlepšovat své postavení na trhu. Výjimkou není ani společnost greiner packaging slušovice s.r.o., která se řadí mezi největší výrobce plastových obalů v České republice a na Slovensku. Klíčovými faktory její úspěšnosti jsou nejen inovativní produkty, které svým zákazníkům nabízí díky používání moderních technologií, ale k úspěchu přispívají i metody průmyslového inženýrství. Jejich využívání a implementace vede k identifikaci a eliminaci plýtvání, zefektivňování procesů, snižování nákladů a zkracování doby nepřidávající hodnotu.

Společnost greiner packaging slušovice s.r.o. vyrábí potravinářské obaly i speciální obaly pro bytovou chemii, nátěrové hmoty, součástí jejího výrobního portfolia tvoří i technické díly. Výrobky společnosti jsou velmi žádané, proto si společnost zakládá na tom, aby jejich výrobky byly kvalitní. Za kvalitou stojí nejenom procesy a metody, ale také pracovníci. Bakalářská práce si tedy bere za cíl zanalyzovat pracovní prostředí ve výrobě a navrhnout opatření k nápravě zjištěných nedostatků.

Teoretická část práce je věnována popisu metod, které jsou využity v praktické části. Začíná se seznámením s výrobními zdroji, které jsou důležitým vstupem do výrobního procesu. Následně je v další kapitole výrobní proces popsán a jsou uvedeny metody, které slouží pro jeho plánování a řízení. Poslední část teoretické části obsahuje výčet metod, které slouží k identifikaci a optimalizaci plýtvání.

Praktická část je věnována v úvodu představení společnosti, charakteristice výrobního programu a zhodnocení současného stavu společnosti greiner packaging slušovice s.r.o. Hlavním cílem práce je analýza pracovního prostředí ve středisku tvarování, kde dochází k výrobě plastových potravinářských obalů a zjištění nedostatků ve výrobě s cílem navržení opatření k jejich odstranění.

Současný stav provozu a využití pracovníků na dané výrobní lince jsou zmapovány využitím časových snímků, díky kterým bylo zjištěno a analyzováno plýtvání. Analýza se rovněž zabývá možnostmi vizualizace vybraných pracovišť a jejich ergonomií.

Závěr praktické části je věnován návrhům na odstranění případně úplnou eliminaci plýtvání na vybraném pracovišti.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Hlavním cílem předložené bakalářské práce je analýza současného stavu na daném pracovišti a návrhy na opatření zlepšení tohoto stavu. Ke splnění cíle práce je nutné nejdříve zmapovat činnosti pracovníka a následně identifikovat plýtvání na pracovišti využitím metod průmyslového inženýrství, navrhnout opatření pro zlepšení podmínek na pracovišti i z hlediska vizualizace a ergonomie.

V rámci analýzy společnosti je využita SWOT analýza. Pro tuto analýzu jsou využity empirické metody měření a pozorování konkrétního pracovníka.

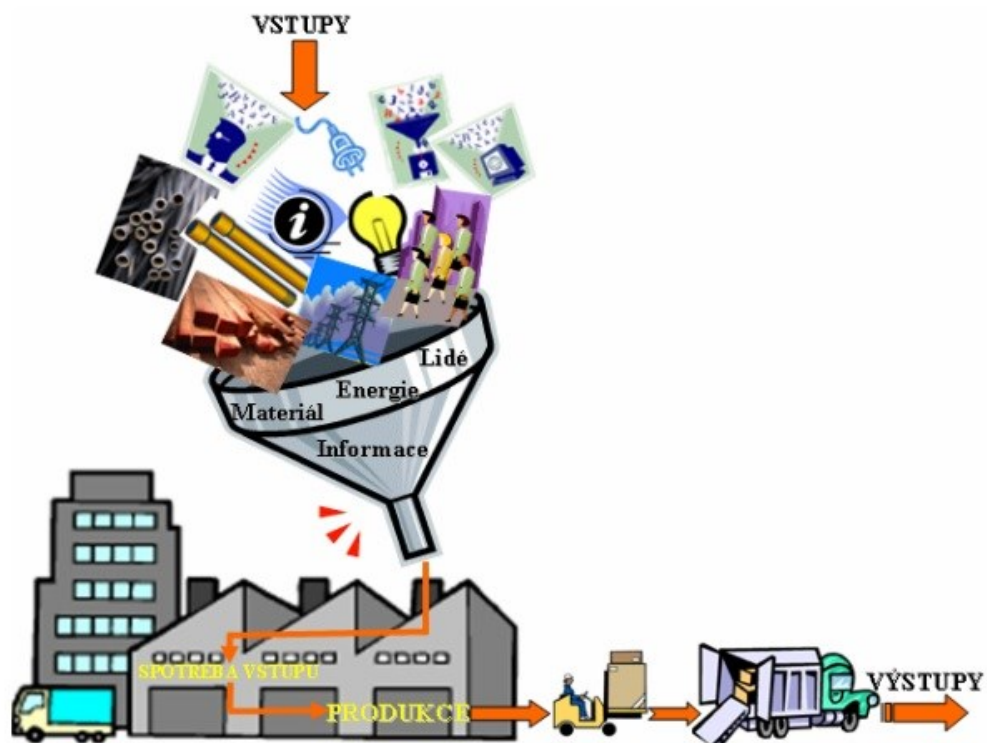
Pozorování pracovních činností pracovníka je realizováno pomocí časových snímků dne pracovníků obsluhujících vybrané pracoviště. V práci je využit i špagetový diagram na zobrazení četnosti pohybů na konkrétním pracovišti.

V práci je použito také metoda mini auditu vizualizace, pořádku a čistoty na pracovišti. Na základě výsledků provedených analýz jsou navržena opatření pro zlepšení současného stavu pracoviště.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝROBA

Keřkovský (2001, s.1) charakterizuje výrobu jako transformaci výrobních faktorů do ekonomických statků a služeb, které jsou následně spotřebovány. Výstupem výroby je produkt určený pro trh, kdy tento výstup je nutné posuzovat i z hlediska vztahu k životnímu prostředí. V nynější době představuje ochrana životního prostředí významnou konkurenční schopnost podniku. (Tomek a Vávrová, 2000, s.35)



Obrázek 1 Systém vstupů a výstupů v podniku (PRODUKTIVITA.CZ, 2009)

1.1 Charakteristika výrobních faktorů

Ve výrobním procesu je zapotřebí výrobních faktorů, též také označovaných jako výrobní zdroje. Keřkovský (2001, s.1) tyto výrobní faktory člení do čtyř následujících skupin:

- Půda
- Práce
- Kapitál
- Informace

V současnosti se, podle novodobých literatur za výrobní faktor považuje i lidský kapitál, představující souhrn vrozených a nabytých zkušeností a schopností jednotlivce, dále jsou to vědomosti, zručnost a zkušenosti jednotlivce, neopomínaje jejich tvořivost, talent a invence při vytváření nových hodnot. (Kucharčíková et al., 2011, s.34)

Výrobní faktory jsou nejzákladnějšími ekonomickými zdroji a jsou vstupy do ekonomických procesů. Jsou vzácné, protože jejich výskyt je omezený, kdež to lidské potřeby jsou neomezené. Vhodná kombinace výrobních faktorů v ekonomických aktivitách, přináší efektivní výsledky, tedy nové statky a služby neboli výstupy. (Kucharčíková et al., 2011, s.23.)

1.1.1 Půda

Půda je výrobní faktor, jenž je v ekonomické teorii definována jako souhrn všech součástí přírodního prostředí. Příkladem toho nerostného prostředí je například obdělávána půda, pastviny, louky, pole, lesní půda, vodí zdroje, močály, stavební parcely a nerostné bohatství. Půdu nemůžeme přenášet ani nijak dál rozmnožovat. (Kucharčíková et al., 2011, s.28)

1.1.2 Práce

Podle Kucharčíkové et al. (2011, s.24) se prací rozumí jakákoliv ekonomicky zaměřená činnost, a to jak manuální, tak i duševní, kdy výsledkem této činnosti jsou statky a služby, uspokojující potřeby lidí a tato činnost je zároveň i zdrojem příjmu (mzdy). Podle definice je práce rozdělena na manuální a duševní činnost, ale v praxi člověk využívá současně obě složky formy pracovních činností. Těmito složkami se rozumí např. inteligence, um, vzdělání, použití jazykových prostředků atd. Lidé se svými duševními a fyzickými vlastnostmi představují pracovní sílu a jsou nositelem výrobního faktoru práce.

1.1.3 Kapitál

Kapitál vzniká sekundárně jako výsledek lidské činnosti. Je to druh vzácného výrobního faktoru. Kapitál tvoří kapitálové statky, jež jsou výstupem předcházejících výrobních aktivit, nejsou určené k přímé spotřebě, nýbrž slouží jako náhrada nebo rozšíření výrobních kapacit, jež budou uplatněny při budoucí výrobě. (Kucharčíková et al., 2011, s. 31)

Z hlediska ekonomického se kapitál rozlišuje na reálný a peněžní kapitál.

Reálný kapitál tvoří kapitálové statky sloužící k výrobě spotřebních statků nebo dalších kapitálových statků (např. budovy, stroje, zařízení, zásoby). Tato forma kapitálu uspokojuje

lidské potřeby nepřímo, zprostředkovaně a přímo se spotřebovává v produkčním procesu. (Kucharčíková et al., 2011, s.31)

Peněžní kapitál (peníze) jsou všechny volné peněžní prostředky, které mohou být vlastní nebo cizí, sloužící k získání kapitálových statků, resp. ke generování dalších finančních výnosů. Hospodářský subjekt při jeho nabývání obětuje současně své úspory a zdroje, kdy v budoucnosti následně očekává efekt svého rozhodnutí (investice.) (Kucharčíková et al., 2011, s.31)

Fyzický kapitál se člení na:

- **Produktivní** (reálný) kapitál, ten může být:
 - Fixní (stroje, budovy)
 - Oběžný (výrobní zásoby)
- **Potenciální** – jsou to volné finanční zdroje (peníze)
- **Portfoliový** – je to kapitál fiktivní, tvořený finančními aktivitami (cenné papíry)
- **Produktový** – ten má podobu statků, které jsou určeny k prodeji (Kucharčíková et al., 2011, s.31)

1.1.4 Informace

Informace jako čtvrtý výrobní faktor patří mezi primární předpoklady úspěšné produkce. Informace představují soubor údajů relevantních potřebných pro snižování neurčitosti při rozhodování a řízení podnikatele (manažera). Velký posun a vývoj v oblasti informačně-komunikačních technologií neustále umožňuje neustále informace zpracovávat na vyšší kvalitativní, ale zároveň i kvantitativní úrovni. Je nezbytně důležité efektivně se rozhodnout, jaké druhy informací jsou pro nás jako podnik z hlediska času a obsahu potřebné a naopak, které druhy informací mají pro nás nižší hodnotu při rozhodování. Proto je potřeba zvyšovat snahu o zkvalitnění systému vyhledávání informací s nejvyšší výpovědní hodnotou. Pozornost se soustředila i na jedinečné schopnosti člověka a společenská hodnotová orientace se tímto směrem posunula ke znalostem a poznání. (Kucharčíková et al., 2011, s.33)

1.2 Efektivnost výroby

Ve výrobě, by mělo být primárním cílem efektivní využívání výrobních zdrojů. Efektivnost je stav, kdy se podniky snaží vyrábět tak, aby vyloučili plýtvání s omezenými zdroji, aby využití těchto zdrojů ve výrobě bylo takové, které je nejbližší stanovenému cíli podnikání,

pod kterým je ve většině případů tvorba zisku. Díky konkurenci, která panuje v tržní ekonomice, jsou výrobci do značné míry motivováni svými konkurenty k tomu, aby co nejefektivněji hospodařili se svými výrobními faktory čili aby se snažili vyrábět určité množství statků s co nejnižší spotřebou výrobních faktorů. (Keřkovský, 2001, s.1-2)

Jedním z ukazatelů efektivního využívání výrobních zdrojů jak z makroekonomického, tak i z mikroekonomického hlediska je produktivita.

1.2.1 Produktivita

„Produktivitu můžeme všeobecně definovat jako poměr mezi objemem produkce (výrobky a služby) a množstvím vstupů (spotřeba práce, půdy, kapitálu, úroveň lidského kapitálu).“ (Kucharčíková et al., 2011, s.42)

1.2.1.1 Důvody pro zvyšování produktivity

Produktivita je dnes všeobecně chápána jako rozhodující faktor, který umožňuje podnikům přežít, a to v rámci evropského, ale i světového trhu. Řízení produktivity se již nedílnou hlavní strategií mnoha podniků. Signálem úspěšného zvyšování produktivity zajištěno dosažením vysoké jakosti při nejnižších nákladech. Mezi faktory, které ovlivňují produktivitu patří například globální intenzivní konkurence ve všech sektorech průmyslu a služeb, rostoucí náklady pro výrobu či poskytování služeb, neustále hledání nových cest, jak zlepšit produktivitu práce, materiálu, kapitálu, energií a v neposlední řadě technologií. (Mašín a Vytlačil, 1996, s.13-14)

Je nutné zmínit i fakt, že i přes snahu podniků zvyšovat produktivitu, jsou i firmy, jejichž produktivita je oproti ostatním konkurenčním firmám nízká. Tento fakt nízké úrovně produktivity nebo i její pomalé tempo růstu, se může významně podílet na přežití jakéhokoliv ekonomického subjektu a může brzdit růst životní úrovně obyvatel. (Mašín a Vytlačil; 1996, s.13-14)

V rámci konkurenceschopnosti se podniky snaží využívat nejmodernějších metod, nástrojů a strategií při všech jejich aktivitách. Kromě zavádění nových technologií, zkracování doby vývoje návrhu výrobku využívají podniky i programy zlepšování procesů. Tyto programy pomáhají podnikům posunovat produktivitu na takovou úroveň, která jim zajišťuje očekávaný podíl na trhu. Nepísaným pravidlem je, že čím větší konkurence je daném segmentu trhu, tím více se podniky snaží zlepšovat produktivitu pro udržení své pozice na trhu. (Mašín a Vytlačil, 1996, s. 17)

Zvyšování produktivity není žádnou jednorázovou akcí a je potřeba pro dosažení úspěchu mimo jiné i počítat i s osobním příkladem manažerů, poskytováním informací, zajištěním komunikačním kanálů a neustálou orientací na vzdělávání a trénink všech pracovníků, která je v dnešní době nedílnou součástí pro zainteresování pracovníků do tohoto problému. (Mašín a Vytlačil, 1996, s. 19)

2 VÝROBNÍ PROCES

Jak uvádí Tuček a Bobák (2006, s.24) je výroba složitý a různorodý pojem a obecnou podstatu výrobního procesu lze vysvětlit za pomoci synergie hlediska technologického, ekonomického a transformačního.

Podle autorů Martinovičové, Konečného a Vavřiny (2014, s.100) je výrobní proces přeměna výrobních faktorů a je složen z pracovních procesů, které jsou buď s přímou účastí člověka nebo nepřímou účastí člověka (procesy automatické). Dále uvádí, že je výrobní proces složen z procesů přírodních, při nichž působí přírodní síly v podmínkách připravených člověkem.

Výroba bývá strukturována a uspořádána podle konkrétních typů výrob a jejich zařízení (výrobní systémy) závisících na charakteru výrobku nebo služby, trhu, objemu výroby, charakteru poptávky, použitých technologií dalších faktorech. Podle struktury bývají výrobní systémy klasifikovány do následujících skupin:

Podle plynulosti výrobního procesu bývá výroba rozlišována na:

- Plynulá
- Přerušovaná

2.1 Struktura výrobního procesu

Podle Tučka a Bobáka (2006, s.25) se jedná o rozčlenění výroby na jednodušší úseky a dílčí části. Představuje základní obraz dělby práce ve výrobě. Při analýze daného výrobního procesu můžeme uplatnit různá hlediska, a to:

- Funkční – hledisko výrobního programu (výrobní procesy hlavní, pomocné, obslužné)
- Přímá účast člověka – jsou procesy s přímou účastí člověka (ruční, mechanizovaný)
- Nepřímá účast člověka – (automatizované, aparaturní)
- Přeměny materiálu – technologické (spojeny přímo s výrobou) a netechnologické procesy (obslužné a pomocné procesy, jedná se např. Doprava rozpracovaných výrobků, kontrola kvality)
- Charakteru použitých technologií
- Spojitosti výrobního procesu
- Fází výrobního procesu

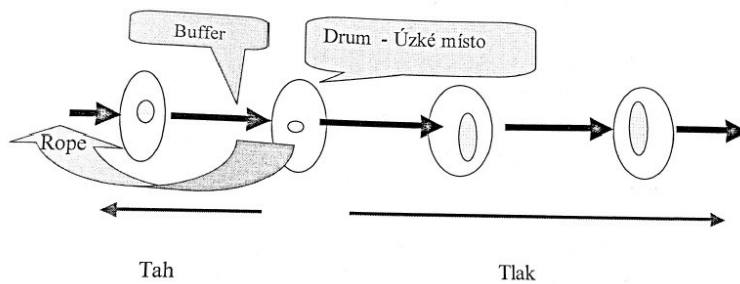
- Opakovatelnosti výroby (Tuček a Bobák, 2006, s. 25)

2.2 Plánování a řízení výroby

Hlavní charakteristikou pro organizaci a řízení výroby je zejména oblast přípravy a plánování produktu, dále plánování a výkonné užití výrobní kapacity, řízení a plánování kvality, průběhu výroby a expedice. Když se na řízení výroby podíváme z hlediska optimálního nastavení procesů, musí mít firma i velmi dobrou znalost podmínek prostředí v místě, kde se jejich současná výroba produkuje. (Chromjaková 2011, s. 33)

Výčet některých metod využívaných v podnicích:

- **MRP (Material Requirement Planning)** – metoda spočívá v zajištění potřeby materiálu podle potřeby, cílem je hledání rovnováhy mezi potřebou a jejím pokrytím (zásobou), aby velikost zásoby byla co nejnižší (Tuček a Bobák, 2006, s. 64)
- **MRP II (Manufacturing Resource Planning)** – metoda plánování zdrojů pro výrobu je rozšířena o další funkce materiálového hospodářství, plánování denního množství, kontrolní systémy připravenosti materiálu a sledování kritických částí. (Tuček a Bobák, 2006, s. 67)
- **Řízení úzkých míst DBR (Drum-Buffer-Rope)**
 - tento přístup řízení výroby je v souladu s Lean production a metoda spočívá v řízení toku výroby s důrazem na využití úzkého místa ve výrobním řetězci
 - **DRUM – (buben)** maximální využití nejslabšího pracoviště, buben určuje rytmus celé výroby od jeho činnosti se odvíjí práce pracovišť
 - **BUFFER** – (resp. zásobník) ochrana před úzkým místem udávaná v čase, v plánování výroby se užívají pro ochranu plánu dodacích termínů před nahodilými událostmi
 - **ROPE** – (lano) je informační vazba mezi úzkým místem a prvním pracovištěm. Představuje plánované uvolnění materiálu, které je v souladu s plánem bubnu. (Tuček a Bobák, 2006, s. 72-73)



Obrázek 2 Metoda DBR (Tuček a Bobák, 2006, s.99)

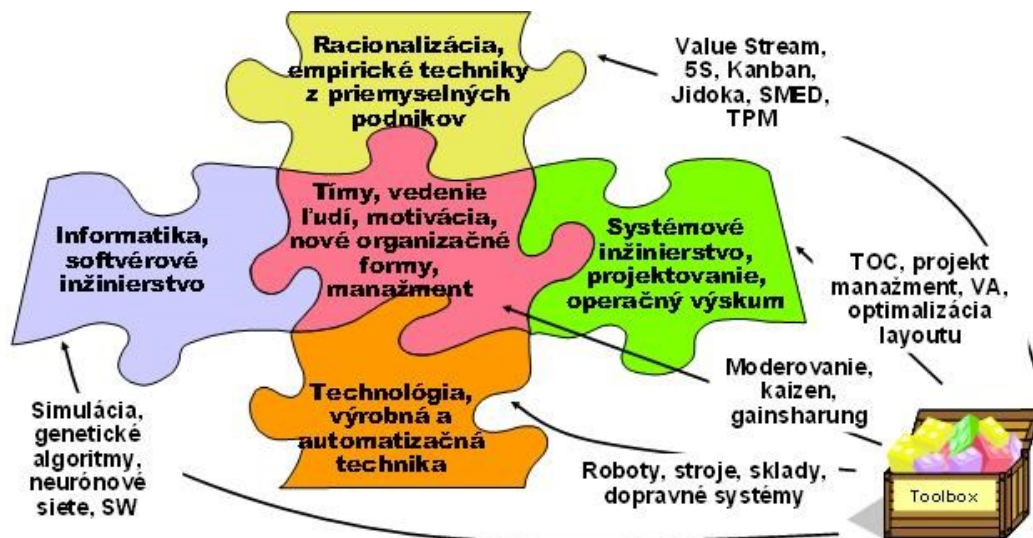
- **Teorie omezení TOC-** řízení a plánování podle této metody spočívá v identifikaci úzkého místa (úzkých míst), vytížení úzkého místa a podřízení zbytku systému tomuto úzkému místu
- **Kanban** – metoda plánování a řízení výroby využívají principu tahu (pull), kdy se vyrábí jenom to, co je potřeba. Opakem je princip tlačný(push), kdy se vyrábí to, co je naplánováno. Využívají se kanbanové karty, které jsou pro aplikaci této metody velmi důležité. (např. tabule pořadí kanbanů, andony). (Tuček a Bobák, 2006, s.74-75)
- **MSO (Modelování-Simulace - Optimalizace)** (Tuček a Bobák, 2006, s.62)

2.3 Průmyslové inženýrství

Podle autorů Tučka a Bobáka (2006, s. 106) je průmyslové inženýrství (PI) obor, který hledá optimální způsob, jak zabezpečit produkci statků a služeb vysoké jakosti s minimálními náklady a zároveň optimálním využitím všech faktorů, které vstupují do výrobního procesu.

Další definice charakterizuje průmyslového inženýra jako člověka, který projektuje, implementuje, plánuje a řídí komplexní integrované výrobní systémy a systémy pro poskytování služeb a zabezpečuje jejich vysokou výkonnost, spolehlivost, plnění termínů a řízení nákladů v nich. (ipaslovakia.sk, 2017)

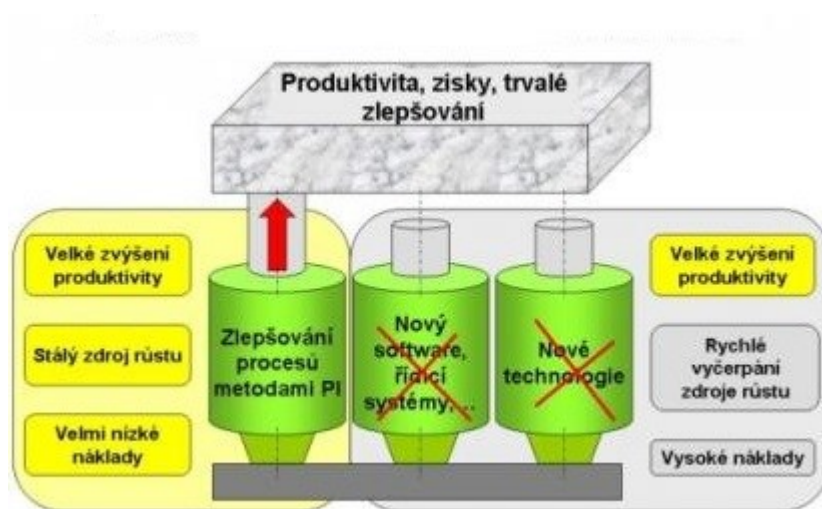
Jiná definice uvádí, že průmyslový inženýr se zabývá návrhem, zavedením a zdokonalením integrovaných systémů lidí, materiálu, informací, zařízení a energie s využitím odborných znalostí a dovedností z matematických, fyzických a společenských věd se zásadami a metodami inženýrské analýzy a následně navrhuje, specifikuje, předvídá a vyhodnocuje tyto výsledky. (Salvendy, 2001, s. 5)



Obrázek 3 Integrace odborů a metod PI (ipaslovakia.sk, 2017)

2.3.1 Metody průmyslového inženýrství

Podnik musí vybírat metody takové, které mu pomohou dosáhnout požadovaného cíle (tzn. nejdříve je nutné přesně definovat cíl, potom vybírat metody). (ipaslovakia.sk, 2017)



Obrázek 4 Zaměření PI (PRODUKTIVITA.CZ, 2009)

Jak ukazuje obrázek snahou PI je dlouhodobé zvyšování produktivity, zisků, trvalé zlepšování za pomoci metod PI.

Mezi vybrané metody PI (průmyslové inženýrství) lze zařadit podle autorů Tučka a Bobáka (2006, s.110-111) metody jež jsou v podnikové praxi nejčastěji skloňovány, jedná se o následující:

- Racionalizace

- Měření práce
- Empirické techniky vyvinuté z průmyslových podniků
- Motivace, nové organizační struktury
- Týmy, vedení lidí
- Management

V literaturách najdeme i další metody používané v průmyslovém inženýrství využívaných ke zlepšení podnikových procesů. Mezi tyto metody PI patří např.:

- Lean Layout
- Nová montáž
- 5S
- Poka-Yoke
- Projektové řízení
- Rychlá změna (SMED)
- Standardizace
- TPM
- Trvalé zlepšování procesů
- Vizuální řízení
- MOST (PRODUKTIVITA.CZ, 2009)

3 VYBRANÉ METODY PRÁCE

3.1 SWOT analýza

Název této metody je odvozen od prvních začátečních písmen anglických názvů, a to:

S = Strengths – silné stránky;

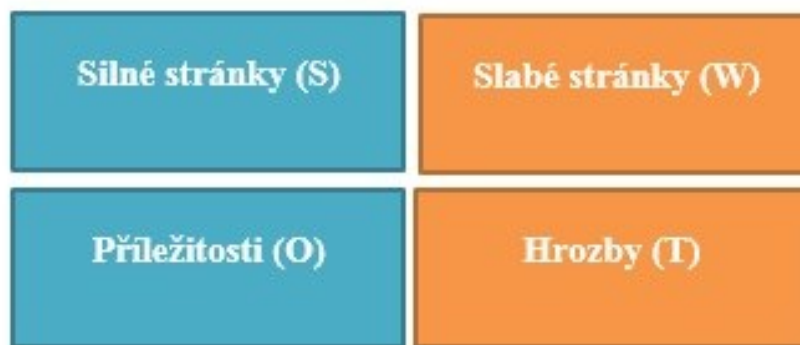
W = Weaknesses – slabé stránky;

O = Opportunities – příležitosti;

T = threats – hrozby.

Analýzy SWOT se může provádět jako součást komplexní analýzy, kdy podklady získáváme z provedené komplexní analýzy či jako samostatný krok. Při aplikaci této metody zjišťujeme silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby.

Ve SWOT analýze se analyzují interní faktory, tedy vnitřní faktory, a to konkrétně silné a slabé stránky, a faktory externí (vnější) zahrnující příležitosti a hrozby. Tyto jednotlivé faktory se uspořádají do tzv. SWOT matice, která je znázorněna níže na obrázku. (Blažková, 2007, s. 155)



Obrázek 5 SWOT matice (vlastní zpracování)

3.2 Standardizace

Podle Imai (2005, s.5) je standardizace třetím pravidlem v praktikování koncepce kaizen na gemba (pracoviště). Standardy lze definovat jako nejlepší způsob, jak vykonávat určitou práci. Pokud se jedná o produkty a služby, jenž vznikají jako série procesů, musí určitý standard platit v každém z těchto procesů, aby byla zajištěna kvalita. (Imai, 2005, s.5)

Funkce standardů:

- **Informační** – umožňují shromažďovat, poskytovat a ukládat údaje o stavu a průběhu procesu
- **Míra spotřeby** – a též měřítko proporcionality, kdy se pomocí ní určuje výše spotřeby předmětu standardizace i ve vztahu k dalším předmětům, činitelům a procesům
- **Plánovací** – funkce jsou vyjádřeny požadavky na činitele a proces standardizace
- **Operativně řídicí** – prostřednictvím nich dochází k vlastní realizaci výrobního procesu jako procesu standardizace
- **Kontrolní** – tyto procesy umožňují průběžně vyhodnocovat skutečný průběh procesu, kontrolovat plnění standardů a hodnotit kvalitu standardů.
- **Motivační** – funkce jenž optimálně usměrňují zejména ekonomickými opatřeními spotřebu činitelů a přípravu a průběh procesů
- **Racionalizační** – zejména na základě funkce kontrolní a motivační dochází ke zdokonalování normativní základny, aktualizaci standardů prostřednictvím odchylkového a změnového řízení a kde zdokonalování metodologie tvorby standardů.

Soubor standardů pak tvoří v podniku normativní základnu. Ta je podstatou částí jeho údajové databáze (základny). Tvorba normativní základny má pořádací smysl, vede k jednotné, neduplicitní normotvorné činnosti, evidenci, řízení a vytváří podmínky pro automatizaci tvorby a využívání standardů. Jejimi konkrétními projevy, které jsou poté využívány jako nástroje řízení výroby, jsou normy. (Makovec, 1991, s.13-14)

Se standardizací souvisí i pojem standardizovaná práce, což představuje optimální kombinaci lidské práce, práce strojů a materiálu. Mezi základní kameny standardizace práce patří 3 prvky, a to:

- Doba taktu
- Posloupnost pracovních úkonů
- a standardní pracovní proces (Imai, 2005, s.15)

Standards v podniku slouží pro plánování a realizaci procesů a v případě výroby a ve výrobě, standardy umožňují kontrolu, hodnocení, stimulování průběhu procesu a jeho zdokonalování. (Makovec, 1991, s.13-14) Zároveň představují každodenní činnosti podniku, které fungují podle domluvených plánů. (Imai, 2005, s.62)

3.2.1 Plýtvání

Pod pojmem plýtvání je chápáno vše, co vkládáme do produktu a co nás stojí peníze, ale za co náš zákazník není ochoten zaplatit. Plýtvání zahrnuje negativní jevy, jako je čekání, hledání, zdlouhavé, namáhavé nebo zbytečné výrobní operace, dlouhá doprava, nadbytečné zásoby, nevyužití pracovníků, tedy vše, co podnik stojí peníze, ale nepřidává to finálnímu produktu žádnou přidanou hodnotu. (PRODUKTIVITA.CZ, 2009)

Jak uvádějí Bauer a kol. (2012, s.25) výroba, ale i každá lidská činnost je složená z procesů, které hodnotu do výsledného produktu přidávají nebo nepřidávají. To, co musí firma vkládat do výrobního procesu ji stojí peníze (např. materiál, prostředky pro výrobu apod.).

- **Činnosti přidávající hodnotu** – automatický stroj, který vytváří výrobek
- **Činnosti nepřidávající hodnotu** – pracovník, který sleduje činnost stroje

Je ale důležité zmínit, že zákazníci neplatí za činnosti, které výrobku nepřidávají žádnou užitnou hodnotu. Tyto skutečnosti jsou označovány termínem MUDA. Firmy se proto snaží činnosti, jež nepřidávají výrobkům žádnou hodnotu co nejvíce eliminovat. (Imai, 2005, s.37; Bauer a kol., 2012, s. 25)

MUDA je termín pocházející z japonštiny a charakterizuje veškeré plýtvání vyskytující se ve výrobním procesu. Eliminací MUDA z výrobního procesu vede ke snížení nákladů na výrobu. Ve výrobním procesu existuje nekonečně mnoho MUDA, Bauer a kol. (2012, s. 26) ve své publikaci uvádějí 7 základních definovaných druhů MUDA, se kterými se ve výrobě setkáváme nejvíce:

- **Čekání** – např. na materiál, díly apod.
- **Zásoby** – materiálu
- **Transport** – např. výrobků a materiálu, hotových výrobků k zákazníkovi, materiálu od dodavatele, ve výrobě transport ze skladu k výrobní lince atd.
- **Zmetky** – nekvalitní výrobky
- **Chyby ve výrobě**
- **Nadprodukce** – zvyšuje zásoby hotových výrobků
- **Zbytečné pohyby** – např. nevyhovující ergonomie

Autor dále uvádí další druhy plýtvání jako je **nevyužitý potenciál zaměstnanců** a **špatná komunikace**. (Bauer a kol., 2012, s. 27)



Obrázek 6 – 8 Druhů plýtvání (finelineautomation.com, 2015)

3.2.2 Metoda 5S

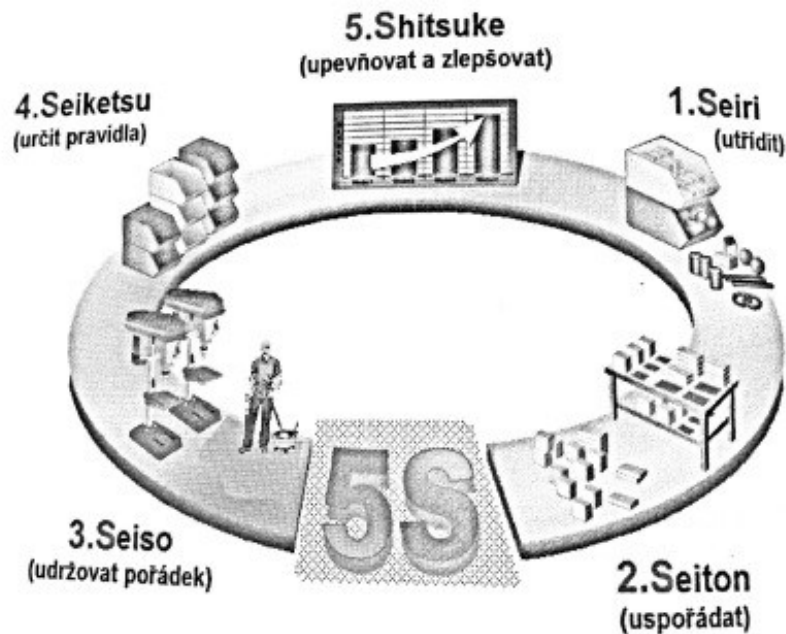
Tato metoda je jedním ze základních metod LEAN filozofie. Je to organizace pracoviště vedoucí k eliminaci plýtvání, zvýšení produktivity a mimo jiné i bezpečnosti práce. Metoda se v rámci zavádění LEAN filozofie implementuje jako první. Metoda 5S je sada jednoduchých postupů a principů, jejichž výsledkem je pořádek a čistota na pracovišti, který je jedním z hlavních předpokladů kvality a neustálého zlepšování. (MANAGEMENT MANIA, © 2011-2016)

Tento program je velmi důležitý, zejména existuje (-í):

- Příliš vysoký výskyt znečištění v provozech
- Nepotřebné a přebytečné věci v provozu
- Skryté abnormality na strojích
- Apatie pracovníků k nepořádku, únikům a abnormalitám
- Překážky v toku výroby např. kvůli častému hledání věcí

Implementace metody 5S není úspěšná, pokud je prováděna nárazově na všechny prvky najednou. (Tuček a Bobák, 2006, s.117 - 118)

Prvním krokem firmy před zavedením metody 5S, by mělo být duševně své zaměstnance připravit na to, aby metodu 5S akceptovali. Mělo by být tedy na začátku dostatek času k projednání celé filozofie 5S a jejího přínosu. (Imai, 2005, s. 76)



Obrázek 7 5 kroků metody 5S (Košturiak a kol., 2012, s.32)

Cílem této metody je snížit chyby a ztráty kvůli:

- Hledání správného materiálu
- Špatnému nástroji
- Neuspořádanost podkladů
- Nadbytečnému manipulování s materiálem
- Apod. (STŘELEK a KOCUREK, 2012)

3.3 Vizuální management

Bauer a kol. (2012, s. 43) charakterizují vizuální management jako souhrn nástrojů, obrázků, pomůcek, které pomohou zpřehlednit celý proces a zpřístupnit pochopení situace a procesů všem zúčastněným stranám. Autor uvádí, že příjem informací člověka probíhá nejvíce zrakem, to tvoří 83 %, následně sluchem (11 %), čichem (3,5 %), hmatem a chutí.

Vizuální management pomáhá k:

- Vizualizaci problémů (tzn. jejich zviditelnění a následnému řešení)
- Udržování bezpečnosti na pracovišti atd.

- Vytváření a dodržování systematického přístupu ke zlepšení v organizaci
- Transportu požadavků organizace do vizuálních stimulů, které vedou k vysvětlení, oznámení, ujasňování a integrování mise, vize, cílů, hodnot a kultury v organizaci (Bauer a kol., 2012, s.43-44)

K technikám vizuálního managementu patří:

- Barevné kódování a značení
- Obrázky, grafika
- Kanbanové karty
- Barevné čáry a linie
- Signalizace (Bauer a kol., 2012, s. 44)

3.4 Ergonomie pracoviště

Představuje soubor technik, znalostí a prostředků, jejichž úkolem je přizpůsobit pracoviště fyzickým a duševním potřebám člověka.

Při plánování pracoviště z ergonomického hlediska je potřeba vzít do úvahu několik prvků, jako je:

- Charakter pracovní činnosti
- Poloha pracovníka při výkonu práce
- Organizace práce na pracovišti
- Hygienické a bezpečnostní předpisy dané firmy apod. (bozp.cz, 2017)

Současně se musejí při ergonomickém plánování pracoviště brát v potaz i externí vlivy:

- Osvětlení daného pracoviště
- Hladina hluku v jeho okolí
- Přístupnost pracoviště a další

Dobře řešená ergonomie pracoviště má velký vliv na produktivitu pracovníka, snižuje úrazovost a ve výsledku přispívá k větší efektivitě práce. (bozp.cz, 2017)

3.5 Analýza a měření práce

Tento pojem charakterizuje aktivity vedoucí k definování optimálního pracovního postupu a určení spotřeby času pro jednotlivé činnosti. Patří mezi základní znalost průmyslových

inženýrů a Lean specialistů a jsou poměrně jednoduchým a zároveň účinným nástrojem v boji proti plýtvání a neefektivnosti v procesech.

Postup analýzy a měření práce by měl probíhat ve dvou fázích. V první fázi bychom se měli zabývat analýzou (tzn. studiem pracovních metod s cílem identifikovat plýtvání a neproduktivní činnosti a následně zjednodušit pracovní postup). Ve druhé fázi bychom se měli zabývat měřením práce (tzn. určením spotřeby času dané činnosti). (Dlabač, 2015)

3.5.1 Měření práce

Metoda patří mezi nejpoužívanější časové studie, které jsou realizovány přímým měřením za pomoci stopek. Cílem je určit co nejobektivnější normu spotřeby času. Měření práce lze rozdělit do dvou skupin, a to:

Přímé měření – pro určení spotřeby času využíváme např. stopek

Nepřímé měření – vycházíme z předem definovaných časů, které danému pohybu přísluší


3.5.1.1 Přímé měření

Jak bylo zmíněno již v textu výše, jedná se určení spotřeby času za pomoci stopek, potřebných formulářů, případně specializovaného zařízení či software (v podstatě nahrazují stopky, papírové formuláře). (Dlabač, 2015)

Techniky přímého měření

➤ Snímek pracovního dne

Technika nepřetržitého pozorování veškeré spotřebě času pracovníka během směny. Snímek se využívá pro definování nepravidelných činností, nebo všude tam, kde potřebujeme získat veškeré informace o aktuálním stavu využití jednotlivých pracovníků (např. pro možnost zavedení více strojové obsluhy). Cílem snímkování, je získat komplexní přehled o spotřebě času, identifikovat plýtvání, určit poměr činností nepřidávajících hodnotu, případně navrhnout novou formu organizace práce. (Dlabač, 2015)

	Datum: 20. 8. 2010		POZOROVACÍ LIST PRO SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE A SNÍMEK PRŮBĚHU PRÁCE	List č.: 1	
	Směna: ranní			Pozoroval: Dlabač	
	Od do: 6:00 - 14:00			Pozorovaný: Fiala	
Pracoviště: Montáž (linka 2)		Název stroje (ev. číslo):			
Výrobek 1 (název, číslo): AH 330		Dosažený výr. výkon:			
Výrobek 2 (název, číslo): AH 530		Dosažený výr. výkon:			
Výrobek 3 (název, číslo)		Dosažený výr. výkon:			
Postupný čas	Výpočet času			Symbol	Popis
	od	do	čas		
0:00:00	0:00:00	0:00:01	0:00:01	MP	
0:00:01	0:00:01	0:00:02	0:00:01	PVP	
0:00:02	0:00:02	0:00:03	0:00:01	DOK	
0:00:03	0:00:03	0:00:04	0:00:01	Č	
postupný čas odečítaný ze stopky vždy při změně činnosti operátora	čas zahájení a ukončení činnosti (dva pod sebou uvedené postupné časy)	vypočítaná doba trvání činnosti (od - do)	symbol pro popis dané činnosti	vysvětlení daného symbolu či poznámka k vykonávané činnosti	

Obrázek 8 Ukázka pracovního snímku dne od společnosti API (Dlabač, 2015)

➤ Chronometráž

Metoda sloužící ke stanovení délky trvání určitého pracovního děje (operace). Princip metody je založen na rozdělení měřené operace do několika dílčích úseků. Do připraveného formuláře se poté zaznamenává spotřeba času jednotlivých úkonů.

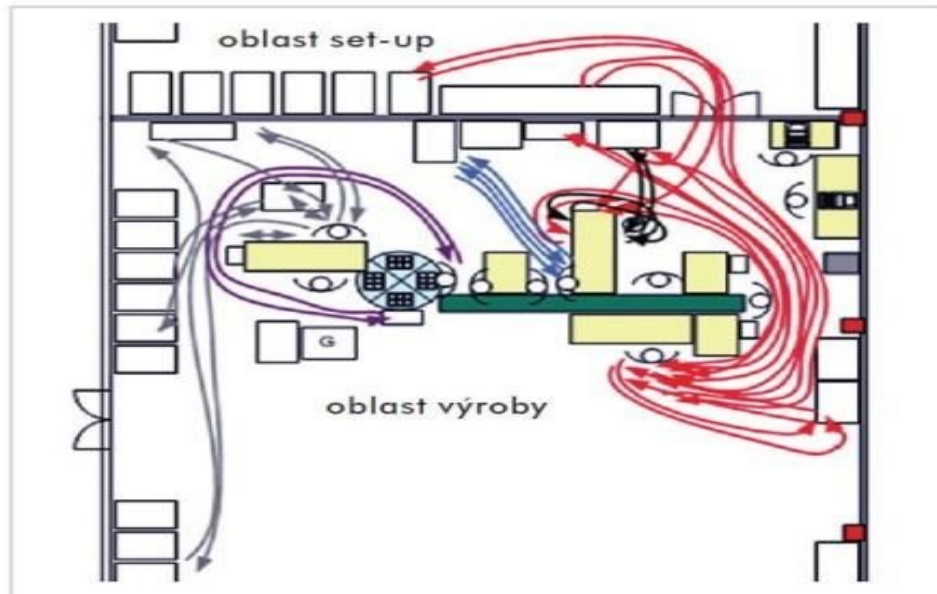
Výhody chronometráže:

- Vyloučení externích hodnot jednotlivých úkonů a zajištění poměrně vysoké spolehlivosti měření
- Přesouvání jednotlivých úkonů mezi pracovníky
- Definování problematických úkonů (Dlabač, 2015)

3.6 Špagetový diagram

Diagram se využívá tam, kde potřebujeme kromě časového sledu jednotlivých kroků znát i jejich prostorové rozložení. Tedy potřebujeme zjednodušit, popřípadě minimalizovat nadměrný pohyb materiálu po pracovišti, lidí. Špagetový diagram patří mezi jednoduché nástroje, k jehož aplikaci nepotřebujeme žádnou speciální technologii, často stačí pouze jenom obyčejná tužka a čtverečkovaný papír. (Svozilová, 2011, s.133)

Diagram zachycuje pohyb pracovníka v čase. Veškeré pohyby pracovníka se poté zachycují do layoutu pracoviště. Tato metoda může být podkladem pro relayout. (Pavelka, 2015)



Obrázek 9 Příklad špagetového diagramu (Pavelka, 2015)

4 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

V teoretické části bylo čerpáno nejen z české literatury, ale i zahraniční literatury, byl popsán pojem výroba, dále se teoretická část zabývala charakteristikou výrobních faktorů, které jsou důležitým klíčem k uskutečnění výroby. Produktivita celého systému pak závisí na vhodné kombinaci výrobních faktorů.

S výrobou je spojen i výrobní proces, jemuž byla věnována část druhé kapitoly. V kapitole je uvedena charakteristika výrobního procesu, podle různých autorů literatur, dále jsou v kapitole popsány metody plánování a řízení výroby. Druhá část kapitoly je věnována pojmu průmyslové inženýrství a metodám v něm užívaných.

Poslední kapitola teoretické části se věnuje vybraným metodám, které jsou použity v praktické části.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Obchodní firma: greiner packaging slušovice s.r.o.

Sídlo: Slušovice, Greinerova 54, PSČ 763 15

Identifikační číslo: 649 01 507

Právní forma: Společnost s ručeným omezením

Jednatel: Ing. IVO BENDA (Justice.cz, © 2012-2015)



Obrázek 10 Logo společnosti (Interní materiály)

Společnost greiner packaging slušovice s. r. o. je dceřinou společností rakouské firmy Greiner packaging GmbH, sídlící v Kremsmünsteru a zároveň je součástí skupiny Greiner packaging International, ta patří mezi největší výrobce plastových obalů a technických dílů v Evropě, působících ve více než sto státech světa.

Firma greiner packaging slušovice s. r. o. patří mezi nejvýznamnější výrobce plastových i kombinovaných obalů v České republice, ale i na Slovensku, a to díky širokému spektru výrobních i dekoračních technologií: tvarování, vstřikování a extruzní vyfukování.

Firma se zabývá výrobou potravinářských obalů, speciálních obalů na bytovou chemii, obalů nátěrových hmot a další. Specifickou součástí výrobního portfolia firmy jsou technické díly, které společnost dodává do řady významných zahraničních podniků. Heslem společnosti je „do the inovation“ což popisuje filosofii firmy, která se snaží neustále zlepšovat a rozšiřovat aktivity podniku a portfolio nabízených obalových řešení. (Interní materiály)

5.1 Historie

V roce 1985 započala první jednání s rakouskou společností Greiner o možnosti kooperaci v oblasti výroby plastových obalů. V roce 1987 byla zahájena činnost na novém závodě,

zabývající se výrobou plastových obalů, ale též zde byla zprovozněna recyklační linka na výrobu granulátu. Po společné spolupráci dospěly v roce 1992 společnosti Greiner und Söhne GmbH a DAK MOVA Bratislava k založení rakousko-českého podniku Greiner Movaplast. V roce 1994 byla společnost registrována pod názvem Greiner, plastové obaly, s. r. o. Slušovice a též byla registrována jako stoprocentní dceřiná firma holdingové společnosti Greiner Holding AG. V roce 2003 došlo k přejmenování společnosti na greiner packaging slušovice s.r.o. a nově byla začleněna pod Greiner Packaging International GmbH. V rámci rodinné společnosti Greiner Packaging Holding AG firma greiner packaging slušovice s.r.o. letos oslavila 25. výročí výroby obalů a zpracování plastů. (Interní materiály)

5.2 Zákazníci

Své zákazníky má společnost greiner packaging slušovice s.r.o. po celé republice, ale mezi její nejvýznamnější odběratele patří:

- MILSY, a.s., PALMA, a.s.,
- OLMA a.s., Mlékárna Kunín a.s.,
- Danone a.s.,
- Choceňská mlékárna s.r.o., HOLLANDIA Karlovy Vary, a.s.

Své produkty firma dodává i odběratelům, kteří jsou nejenom z oblasti potravinářství, ale i technického průmyslu, zaměřením na zahrady a další. Na obrázku níže jsou zobrazeni další zákazníci společnosti.



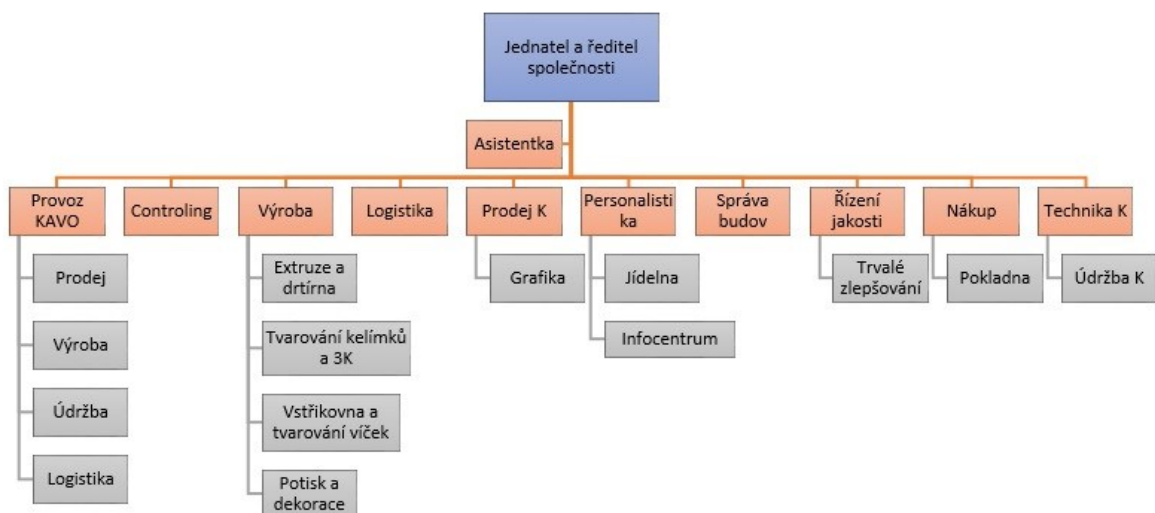
Obrázek 11 Zákazníci greiner packaging s.r.o. (Interní materiály)

5.3 Zaměstnanci

Společnost patří mezi nejvýznamnější zaměstnavatele Zlínska, což potvrzuje i fakt, že ve firmě pracuje 450 zaměstnanců z čehož 100 tvoří TH pracovníci.

5.4 Organizační struktura

Společnost se skládá z organizačních jednotek, které jsou zřizovány pro výkon specializovaných činností, a to podle zásad účelnosti, efektivnosti a hospodárnosti. Základní organizační jednotkou jsou oddělení a provozy. Ty spolu vzájemně spolupracují. Provozy jsou dále členěny na střediska, ty jsou samostatné organizační a výrobní jednotky bez právní subjektivity v rámci provozu. S přihlédnutím k charakteru technologického procesu a jeho návaznosti, nebo případně podle fází výrobního procesu je provedeno rozčlenění provozu na střediska.



Obrázek 12 Organizační struktura greiner packaging s.r.o. (Vlastní zpracování dle interních materiálů)

5.5 Výrobní program

Do výrobního programu společnosti patří produkce plastových obalů určených pro různé oblasti použití, které lze rozdělit do následujících kategorií:

- **Obaly pro potraviny** – obaly určené pro tuky, lahůdky, mléčné výrobky, koření a sypké směsi, kečupy, omáčky, dresingy, speciality.

- **Nepotravinářské obaly** – domácnost, péče o tělo, nápoje, automobilový průmysl, speciální řešení – technické díly.
- **Víčka** – zacvakávací, přivařitelná, převlečná.
- **Inovativní produkty**

Firma rozlišuje výrobní program i z pohledu rozdělení produktů do dvou odbytově-výrobních divizí, kdy kategorie jsou odlišeny dle použité výrobní technologie, kvality potisku a také, pro jaký účel jsou určeny. (Interní materiály)

Divize K

Zde firma nabízí jedinečnou výhodu balení s řešením kelímků a víčka pro potravinářský a nepotravinářský průmysl. Dále nabízí individualizované kompletní řešení, samozřejmostí jsou konzultace a služby zákazníkovi před realizací projektu.

Divize K se dále člení na:

- **K1** – pod tuto divizi spadají běžné typy kelímků, které se mohou označit za standardní. V této kategorii výrobků je možnost velkých výrobních množství (masová produkce)



Obrázek 13 výrobky divize K1 (interní materiály)

- **K2** – pro tuto divizi je charakteristická rozmanitá konečná úprava. Mezi přednosti patří nekonečné množství různých kombinací a variant, obaly na zvláštní přání, účel a použití, obaly s vysokou přidanou hodnotou, obaly na míru.



Obrázek 14 Výrobky divize K2 (Interní materiály)

- **K3** – specifickým této kategorie je ekologický přínos a poskytnutí výborné hygienické a trvanlivosti záruky pro balené produkty.



Obrázek 15 výrobky divize K3(Interní materiály)

Divize KAVO

Divize KAVO, se zaměřuje na výrobu technických obalů. Od divize K se odlišuje tím, že používá jiné výrobní technologie. Mezi klíčové technologie patří extruzní vyfukování.

Kategorie nabízející produkty v podobě lahví, nádržek a technických dílů, jejichž uplatnění je v oblasti potravinářství, farmacie a laboratorní technika, zahradní technika, kancelářská technika, sanitární technika, chemický průmysl, hračky, kosmetika a bytová chemie.



Obrázek 16 Produkty divize KAVO (Interní materiály)

5.6 SWOT analýza

SWOT analýza firmy greiner packaging slušovice s.r.o. je uvedena v následující tabulce (Obrázek 5-8). Analýza vychází z vlastního uvážení autora této práce, pozorování ve společnosti a z poskytnutých interních materiálů.

	POMOCNÉ (k dosažení cíle)	ŠKODLIVÉ (k dosažení cíle)
VNITŘNÍ (atributy organizace)	STRENGTHS (Silné stránky) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dlouholetá tradice a zkušenost v plastikářském průmyslu ➤ Individuální přístup k zákazníkovi ➤ Kvalitní a cenově dostupné výrobky ➤ Významné postavení na trhu v ČR ➤ Dlouholeté vztahy se zákazníky ➤ Škálovatelnost produktu 	WEAKNESS (Slabé stránky) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Malá prezentace na internetu ➤ Špatné generování nápravných opatření ➤ Špatné uspořádání pracoviště ➤ Plýtvání materiálem
VNĚJŠÍ (atributy organizace)	OPPORTUNITIES (příležitosti) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Spolupráce s novými dodavateli ➤ Vzrůstající poptávka po produktech ➤ Zmenšení překážek pro vstup na zahraniční trhy ➤ Nové technologie ➤ Nové segmenty trhu 	THREATS (hrozby) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vstup nové konkurence na trh ➤ Nedostatek kvalifikovaných pracovníků na trhu práce ➤ Zlepšení nabídky ze strany konkurence ➤ Tržní bariéry pro vstup na nový trh ➤ Ekologický tlak na PVC

Obrázek 17 SWOT analýza podniku (Vlastní zpracování)

Silné a slabé stránky

Mezi silné stránky firmy patří již dlouholetá působnost v plastikářském průmyslu. Za tuto dobu si firma vybuodovala dominantní postavení na českém a slovenském trhu. To je zásluhou neustálého inovování výrobků a procesů, dále využíváním nejmodernější technologie a kreativity pracovníků firmy. Firma nabízí jedinečné a rozmanité druhy výrobků, které se liší od konkurence. Mezi další silnou stránku patří orientace na zákazníka a individuální přístup k zákazníkovi.

Žádná firma není dokonalá a v každé se najdou slabé stránky. Výjimkou není ani společnost greiner packaging slušovice s.r.o. Mezi slabé stránky firmy je zařazena lokace některých pracovišť ve výrobě. Nevyhovující lokace rozmístění může vést k různým negativním faktorům, jako je např. omezenost pohybu po pracovišti či zbytečně vynaložené pohyby, které by vhodným uspořádáním mohly být ušetřeny. S tímto souvisí i bezpečnost pracovníka, který si může při výkonu práce při špatně prováděných pracovních polohách přivodit zdravotní úraz.

Další slabou stránkou je plýtvání materiálem. To je hlavně při náběhu nové zakázky. Nikdo není dokonalý, a i v této firmě se výrobě občas vyskytují zmetky, které jsou někdy důvodem reklamace od zákazníka.

Příležitosti a hrozby

Mezi příležitost firmy lze určitě zařadit expanzi na nové zahraniční trhy, konkrétně východ Evropy. To by firmě umožnilo s využitím moderních technologií a vytvářením nových kreativních výrobků přizpůsobených novému trhu, budovat dobré jméno i v zahraničí a získávat si nové zákazníky, kteří jsou důležitou částí úspěchu firmy. Expanze na další trhy a nárůst zakázek by mohl v budoucnu souviset i s navýšením výrobních kapacit či nákupem nového moderního zařízení.

Do hrozeb firmy jsou zařazeny ekologické organizace, které jsou v současné době strašákem většiny firem, zejména pak plastikářských, chemických a hutních. To sebou přináší úpravu a inovaci materiálu, které mohou způsobovat zvýšení nákladů firmy vložených do těchto procesů. Mezi další hrozby, které mohou ohrožovat firmu, je i odliv kvalifikovaných zaměstnanců. Tento fakt, může způsobit budoucí náklady, které vzniknou se zaškolováním nového zaměstnance. I když je ve firmě dobrá firemní kultura, zájem o zaměstnance by neměl opadat, protože spokojení zaměstnanci jsou klíčem k jeho úspěchu. Mezi další hrozby je pak zařazen vstup nové konkurence a možný výskyt tržních bariér, které by omezovaly expanzi na zahraniční trhy.

5.7 Popis výrobního procesu

V následující podkapitole bude představen typ výroby, jaký ve firmě uplatňován vzhledem k charakteru výroby, následně budou popsány fáze postupu výroby potravinářských obalů, (tzn. od začátku výroby fólie až po konečný finální výrobek).

5.7.1 Typ výroby

Ve firmě se kombinuje zakázková a sériová výroba. Zakázková výroba je charakteristická množstvím druhů výrobků v různých variantách vyráběných v malých výrobních dávkách. Pohyb výrobků mezi pracovišti u tohoto typu výroby není pevně stanoven a průběh výroby se opakuje nepravidelně. Pro rovnoměrnost vytížení výrobních kapacit je však velmi důležitá opakovaná sériová výroba, která je podstatně jednodušší z hlediska z jejího rozvrhování a řízení a umožňuje dosáhnout rovnoměrného vytížení jednotlivých pracovišť.

5.7.2 Uspořádání pracoviště

Ve střediscích provozu K, vyrábí široký okruh výrobků v menších objemech, je využíváno technologické uspořádání pracoviště jednotlivých středisek, typické pro zakázkovou výrobu. Technologická příbuznost výrobních zařízení v jednotlivých střediscích, vede k vyšší kvalifikaci pracovníků dané profese, která je pro různorodý výrobní sortiment důležitá.

5.7.3 Střediska provozu K

Divize K je z výše uvedených důvodů rozdělena do jednotlivých středisek, specializovaných na jednotlivé technologie nutné pro kompletní zhotovení finálních výrobků. (Tzn. od polotovarů až po finální výrobek)



Obrázek 18 Provoz K (Interní materiály)

Extruze

Dalo by se říci, že zde začíná celý výrobní proces. Probíhá zde výroba vícevrstvých koextrudovaných fólií z materiálu PP a PS. Vyrobené fólie jsou používány jako polotovary pro další zpracování ve středisku tvarování pro výrobu kelímků a víček a některé jsou určeny

k prodeji v rámci GPI. Výroba probíhá na základě potřeb střediska tvarování a objednávek zákazníka. Veškeré spotřebované suroviny jsou evidovány v řídicím systému SAP. Pracovníci směny vyrobené šarže folie odvázejí do skladu fólií, kde jsou fólie opatřené ochranou strech fólií a identifikačním štítkem uskladněny na dřevěné paletě. (Interní materiály)

Tvarování kelímků a víček

Výsledkem tvarování je vytvoření základního produktu, který je v dalších technologiích pouze dokončován, tzn. opatřen nejrůznějšími potisky a doplněn víčky. Při tvarování se používají dvě technologie, a to tvarování hlubokým a nízkým tahem. Výroba produktů se uskutečňuje na strojích značky ILLIG a GABLER a na příslušných tvarovacích formách a tvarovacích vložkách. Vyrábí se na základě plánu výroby, který zpracovává vedoucí střediska. (Interní materiály).

Operace tvarování je zcela zásadní pro celou další výrobu. Proto bude tato operace předmětem podrobné analýzy s cílem nalézt rezervy pro zvyšování její výrobní kapacity.



Obrázek 19 Extruze a tvarování ve firmě greiner packaging slušovice s.r.o. (Interní materiály)

Vstříkovna

Vstříkování je ve srovnání s metodou tvarování zcela odlišnou metodou vzhledem k tomu, že tvarování se provádí z polotovaru fólie, kdežto polotovarem pro vstříkování jsou granule dané plastické hmoty. Při metodě vstříkování se nekontinuálně v jednom cyklu vytváří a tvaruje plastový produkt. Homogenizovaná a plastikovaná hmota je pod vysokým tlakem vstříkována do formy. Takto lze zpracovávat elastomery, duroplasty a termoplasty. (Interní materiály)

K3 kombinace papíru a plastu

Tato technologie patří mezi moderní technologie výroby plastů, nabízející řadu možností využití obalů jako nástroje marketingu. Kombinace plastu a kartónu navíc pomáhá šetřit suroviny, což je velkým plus této technologie. Další výhodou je, že kartónový obal je možné potisknout z obou stran. Rozmanitost tvarů kelímků umožňuje využití moderního designu při zachování maximální funkčnosti. (Interní materiály)

Potisk

U potisku kelímků se využívá technologie suchého ofsetu. Tato technologie patří do kategorie tisku z plochy, jelikož jeho tisknouce i netisknouce místa na rozdíl od jiných tisknoucích technologií, jsou v jedné výškové úrovni. Používána potiskovací metoda ofset patří do tisku nepřímého, neboť z tiskové formy se nejprve tiskne na pryži potažený válec a z něj teprve na výrobek. Barva se přenáší dvakrát a předloha na tiskové formě není stranově převrácená. (Interní materiály)

Ostatní dekorace

Zde patří technologie etiketování víček. Metoda spočívá v dekoraci natvarovaných víček, která jsou na tiskařských strojích polepena předem natištěnou etiketou. Etikety se vyrábí z materiálu PE, PP nebo papíru. Výhodou této technologie je možnost výroby menších sérií, flexibilita výroby a nižší zmetkovitost. Dekorace víček touto technologií nahrazuje předtiskovaná tvarovaná víčka z fólie opatřená hlubotiskem. (Interní materiály)

Etiketování

Výrobky (kelímky) jsou nejčastěji dekorovány etiketami z jedné strany, ale také je možné potiskování z obou stran, nebo kolem celého obvodu (kulaté produkty). (Interní materiály)

Slevování

Název pochází z anglického ekvivalentu sleeve a používá se pro tenkou fólii, která je umístěna na kelímek. Technologie umožňuje celoplošné pokrytí i náročnějších obalů smrštitelnou rukávcovou fólií (sleeve etiketa). Pro smrštění fólie na tvar kelímku se používá parní ohřev. Fólie, nebo i shrink sleeve, může přesahovat hrany obalu a může být aplikovaná na kulaté i nekulaté obaly. (Interní materiály)

6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VYBRANÉHO PRACOVIŠTĚ

Předmětem analýzy a měření práce a následného zhodnocení vizualizace pracoviště, byla automatická tvarovací linka na středisku tvarování kelímků a víček, na které docházelo k výrobě výrobku spadajícího do potravinářských obalů.

Protože ve středisku tvarování probíhá výroba kelímků více na automatických linkách, byl výběr pro analýzu a měření práce, soustředěn právě na tento stroj.

Sledování pracovních činností probíhalo na více směnách, obsazených různými pracovníky (dále jen baliči).

Proces analýzy a měření práce probíhal ve dvou fázích. V první fázi proběhlo analyzování veškerých činností prováděných baličem. Ve druhé fázi proběhlo měření na základě provedené analýzy. Obě fáze analýzy i měření práce probíhaly během ranní směny.

Je důležité, aby byl pracovní postup prováděn co možná nejefektivněji. Tzn. aby docházelo k co nejmenším časovým ztrátám, které výrobku nepřidávají žádnou přidanou hodnotu. U pracovního postupu se zaměřovalo na faktory, které mohly jistým způsobem ovlivňovat tempo pracovníka a jeho celkovou produktivitu. Byly sledovány následující faktory:

- Uzpůsobenost pracoviště
- Dostupnost pracovních pomůcek nutných k výkonu práce
- Nadbytečné pohyby

6.1 Charakteristika výrobního procesu ve středisku tvarování kelímků a víček

Provoz ve středisku tvarování vybraném pro podrobnou analýzu, funguje ve tří směnném režimu případně podle potřeby je provoz nepřetržitý, tzn. výroba probíhá i přes víkend. (Interní materiály)

Na středisku tvarování kelímků je 12 linek, z čehož 8 je s automatickou baličkou. Každou linku obsluhuje vždy jeden pracovník. Tito pracovníci jsou označeni jako baliči a jsou zodpovědní za balení kelímků do kartónů, kontrolování kvality kelímků, které balí, označení vaků („big bag“) s drtí a též vyplněním výrobní zakázky. (Interní materiály)

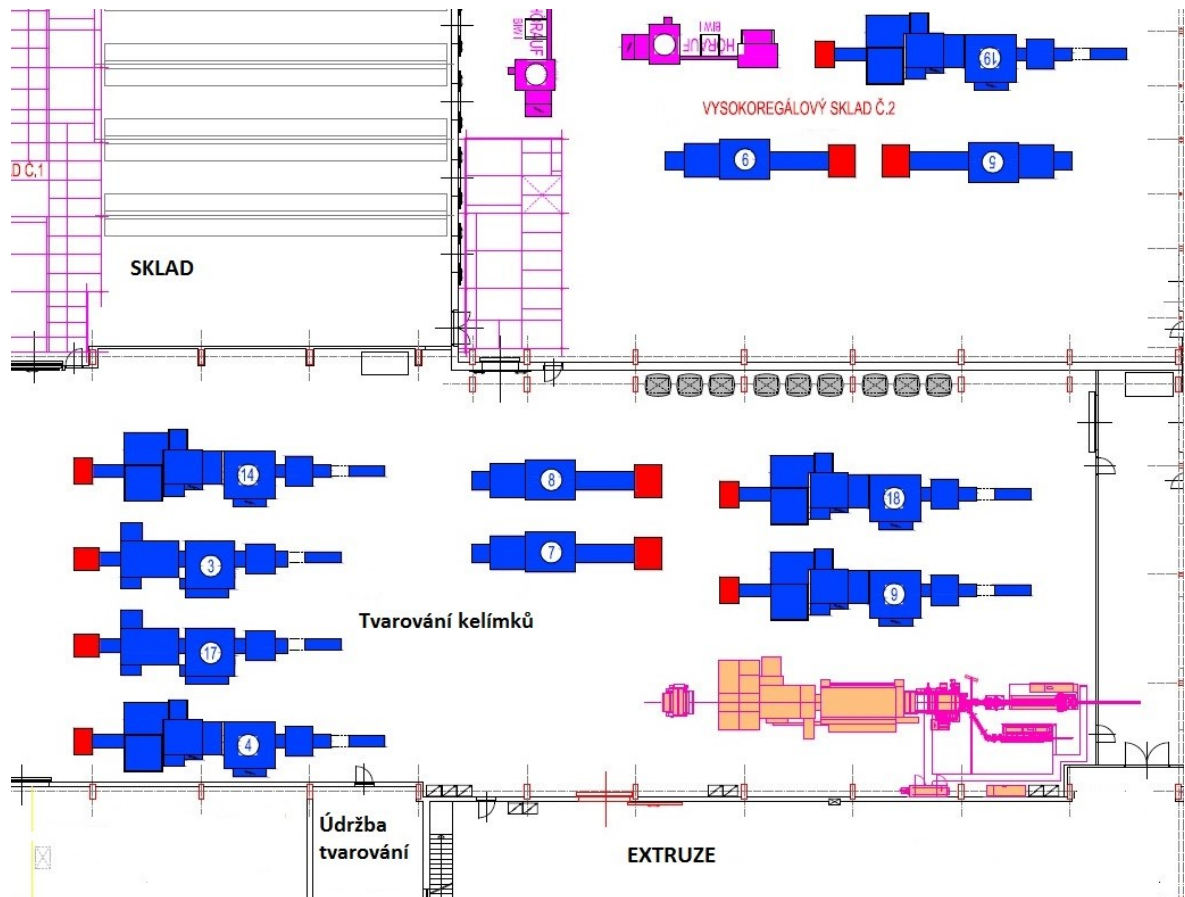
Vstupním materiálem pro středisko tvarování kelímků je fólie, která se vyrábí ve středisku extruze. Ta je skladována ve formě návínu. Fólie se skladují na dvou místech, a to v prostorách extruze nebo ve skladu centrální drtičky.

Manipulant vyskladní návin fólie pomocí čtečky z centrálního skladu z informačního systému, kde tyto fólie naskladňuje středisko extruze. Návin fólie je poté převezen ke konkrétní tvarovací lince. Balič obsluhující tvarovací linku kontroluje výrobu, kvalitu výrobků a připravuje si kartóny na balení hotových kelímků, které ukládá do linky, pokud se jedná o automatickou baličku. Po naplnění kartónu, balič provede vizuální kontrolu, zabalí a nalepí na kartón štítek označující hotové výrobky obsahující informace o názvu výrobku, číslo šarže výrobku, číslo pracovníka, který šarži vyrobil a datum výroby. Kartón následně pokládá na paletu, kdy mezi každé patra kartónů dává papírovou podložku. Tuto podložku dává i na paletu. Je to z toho důvodu, aby tíhou kartónů nedošlo k narušení kelímků v kartónu. Po naplnění palety se „zastřečuje“ fólií a odveze do mezi skladu. Ze skladu kelímky putují dále na další zpracování v dalších střediscích nebo se zde uskladňují do termínu jejich expedice zákazníkovi. (Interní materiály)

6.2 Layout pracoviště

Na následujícím obrázku (Obrázek 20) je zachycen layout haly tvarování kelímků a víček. Ve schématu jsou zaznačené výrobní linky (označené čísly), dále sklad polotovarů a hotových výrobků, tzv. „big bagy“, do kterých putuje potrubím nadrcený zbytek fólie z drtiče, dále kancelář údržby a středisko extruze.

Balič, u kterého probíhalo sledování, se v rámci směny pohyboval nejen u baličky, kterou obsluhoval, ale v rámci prováděných činností, které se vztahovaly k jeho náplni práce, se pohyboval i v dalších prostorách ve středisku tvarování.



Obrázek 20 Layout pracoviště (Interní materiály)

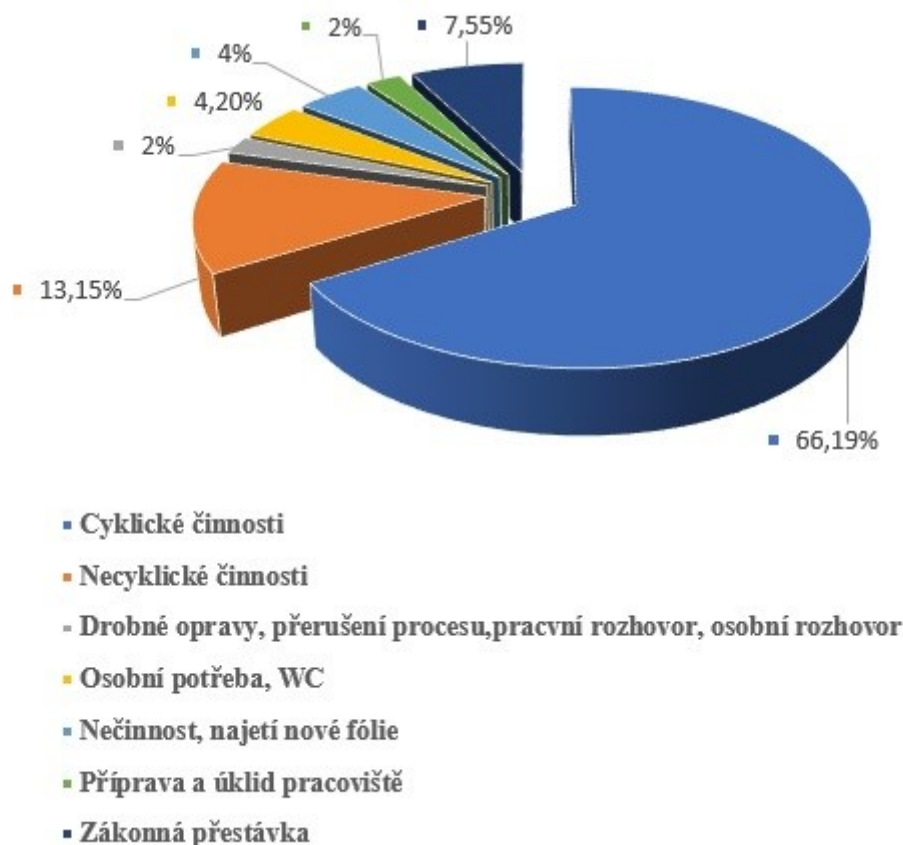
6.3 Analýza časovým snímkem

Pro kompletní analýzu činností baliče, byl prostřednictvím přímého pozorování, vytvořen časový snímek v době trvání celé osmihodinové směny.

Pro potřeby vytvoření časového snímku byli sledováni dva baliči na automatických baličkách. V první fázi analýzy proběhlo sledování a zapisování veškerých činností, které balič během směny vykonal. Tyto zaznamenané činnosti během sledování byly poté zpracovány do formuláře, který byl pro potřeby práce vytvořen. Na základě formuláře poté proběhlo měření u druhého baliče. Zapisovány byly prováděné činnosti baličem společně s délkou trvání těchto činností. Formulář je součástí příloh a je označen jako Příloha 1.

6.3.1 Snímek baliče

Veškeré naměřené činnosti byly zpracovány do následujícího grafu.



Obrázek 21 Graf měřených činností (Vlastní zpracování)

Jak z grafu vyplývá 66 % měřeného času, strávil balič prováděním cyklického procesu, který se skládal z následujících činností: skládání kartónů, vystlání kartónu, vizuální kontrola plného kartónu, zabalení kartónu, nalepení štítku a přenesení na paletu. Necyklickými činnostmi balič strávil 13,5 % měřeného času. Do této kategorie byly zařazeny činnosti, které se opakovaly nepravidelně, např. manipulace s paletou, vážení kelímků ve stanici SAP, kontrola fólie, dokumentace, „strečování“ palety, dezinfekce rukou, zároveň do této kategorie měření byly zahrnuty i činnosti, které se objevovaly jen výjimečně. Jednalo se o pohlídání vedlejšího stroje, v nepřítomnosti baliče, jenž musel např. z osobních důvodů na chvíli odejít. Další % vyjádření z měřeného času vyplývá z legendy grafu.

Měřené činnosti u sledovaného baliče byly následně rozděleny do skupin, aby bylo zjištěno, které sledované činnosti vytváří přidanou hodnotu, a které naopak hodnotu nepřidávají či představují určitý druh plýtvání. Protože se jedná o proces výroby, kdy balič daný výrobek nevytváří, tuto činnost za něj obstarává stroj, za přidanou hodnotu u baliče byla určena kontrola kelímků a správnost poskládání a následné zabalení plné krabice.

Rozdělení činností je zaznamenáno v následující tabulce. (Tabulka 1)

Tabulka 1 Rozdělení činností baliče (Vlastní zpracování)

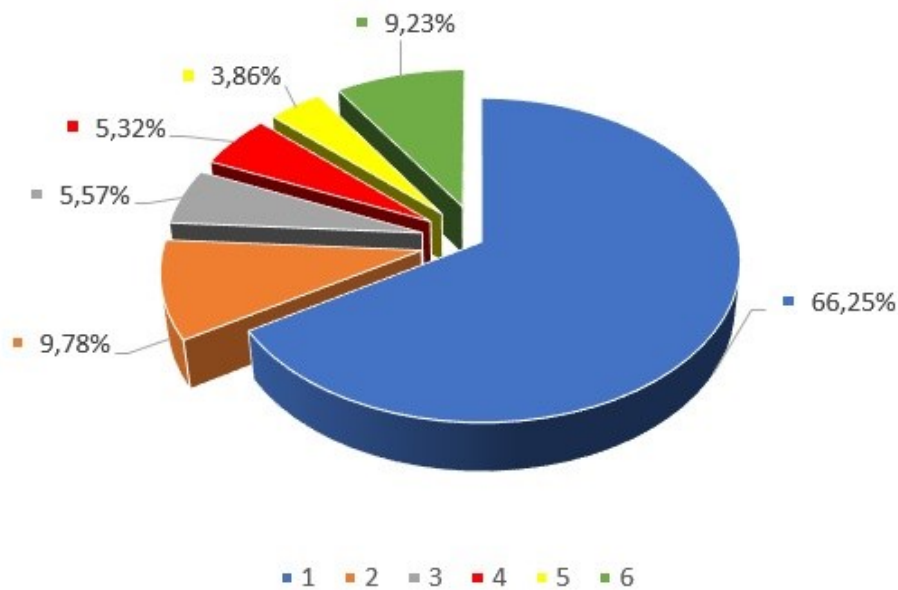
Typ činnosti	Činnosti
Přidávající hodnotu (1)	Kontrola kelímků, správnost složení kartónu, zabalení
Nepřidávající hodnotu, ale nutné k výkonu práce (2)	Manipulace s paletou, „strečování“ palety, dokumentace, příprava štítků, vážení kelímků, kontrola fólie a stroje
Nepřidávající hodnotu (3)	Příprava pracoviště, pracovní rozhovor, uklízení pracoviště
Plýtvání (4)	Nečinnost, řešení poruch,
Osobní (5)	Osobní potřeba, WC
Zákonná přestávka (6)	Oběd

Následující graf (Obrázek 22) zachycuje % vyjádření činností podle výše uvedeného rozdělení vyplývajícího z Tabulka 1. Typy činností jsou v grafu zaznačeny pod čísly, která jsou v tabulce uvedena v závorkách. Z grafu je patrné, že 66 % měřeného času strávil balič činnostmi hodnotu přidávající. Hodnota plýtvání se pohybuje okolo 5,3 %. Do plýtvání byla zahrnuta nečinnost stroje, která byla způsobena v důsledku výměny fólie, kdy se linka musela na pár minut vypnout a po najetí fólie se linka musela opět nahřát na požadovanou teplotu. Dále zde bylo zahrnuto řešení drobných oprav, které představovaly zaseknuté štosy kelímků v baličce.

Činnosti hodnotu nepřidávající, ale nezbytné pro vykonávání práce představují 9,73 % měřeného času.

6 % z grafu představuje čas, který balič strávil úklidem pracoviště, pracovním pohovorem a přípravou pracoviště.

Balič má v rámci směny nárok na obědní přestávku. U měřeného baliče trvala 35 minut. Čas na obědní přestávku je v rozmezí +/- 30 minut.



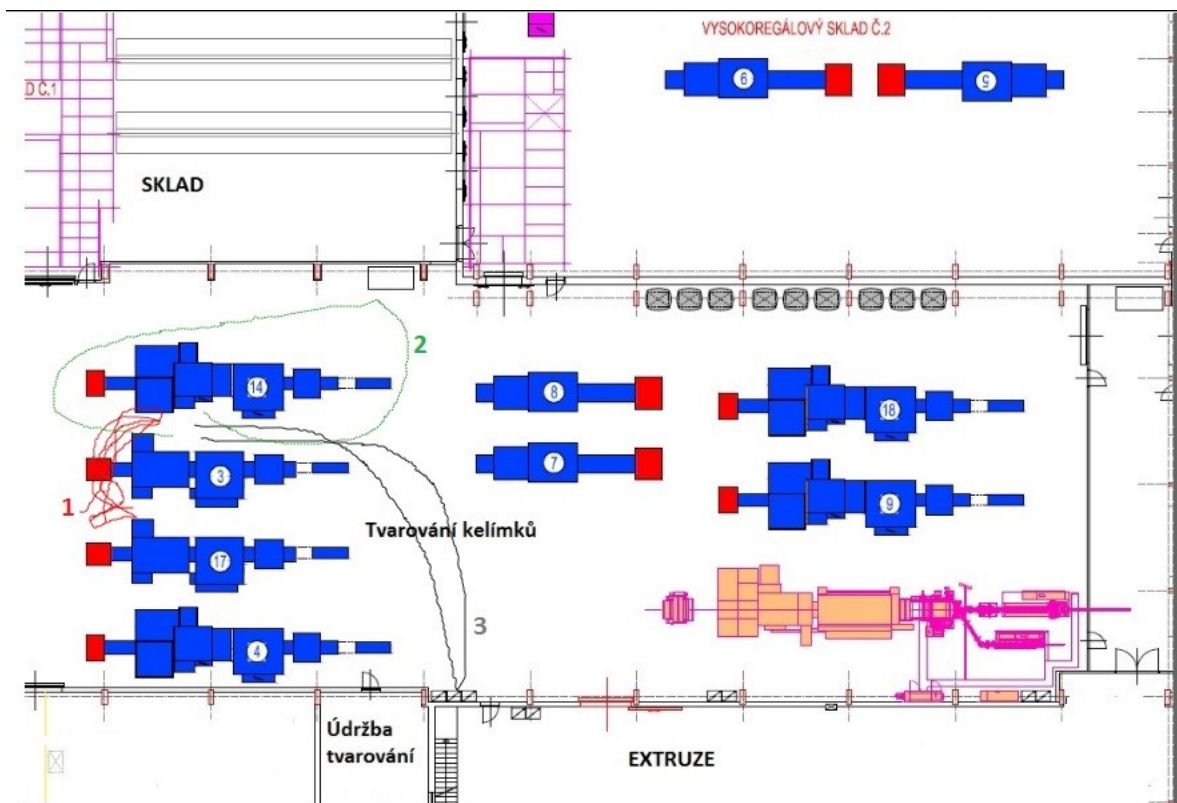
Obrázek 22 Činnosti vykonávané baličem (Vlastní zpracování)

6.3.2 Špagetový diagram

V rámci měření práce byla u baliče sledována i četnost pohybů, které při výkonu práce vykonával. Sledované pohyby byly zaneseny do špagetového diagramu, který je zachycen na obrázku níže (Obrázek 23). Z diagramu je patrné, že nejčastěji se balič pohyboval mezi stolem, na kterém skládal a vystýlal kartón, místem vložení kartónu do baličky a místem, kde plný kartón nejdříve vizuálně zkontroloval, zabalil a následně přenesl na paletu. V obrázku označeno jako trasa č.1. Pod číslem 2 je zaznačen pohyb baliče k „big bagu“, kde musel zanezt pověsit lístek s údaji potřebnými pro následné zpracování drti z fólie. Trasa označena číslem 3, představuje pohyb baliče k měřicí stanici a zpátky na stanoviště k balicí lince.

Zjištěné nedostatky:

Během měření balič trasu č. 1 ušel 177x. Hodnota vychází z Tabulka 2. Trasa byla odkrokována a následně přeměřena (1 krok= 70 cm). Délka ujité vzdálenosti byla 4 158 m. Tuto trasu balič nachodil při cyklické činnosti, kterou za směnu prováděl nejčastěji. Jelikož se jednalo o práci neustále se opakující a po přičtení dalších faktorů, jako je váha plného kartónu (Tabulka 3), hluk apod. bylo postupem času patrné snižování míry soustředění a s tím související i mírný pokles produktivity pracovníka.



Obrázek 23 Špagetový diagram (Vlastní zpracování dle Interních materiálů)

Pro další potřeby práce byla vytvořena tabulka, zpracována na základě údajů výrobní linky, na niž probíhala analýza a měření práce baliče. Tabulka obsahuje údaje o spotřebě času na výrobu určitého množství výrobků během směny, kdy probíhalo měření.

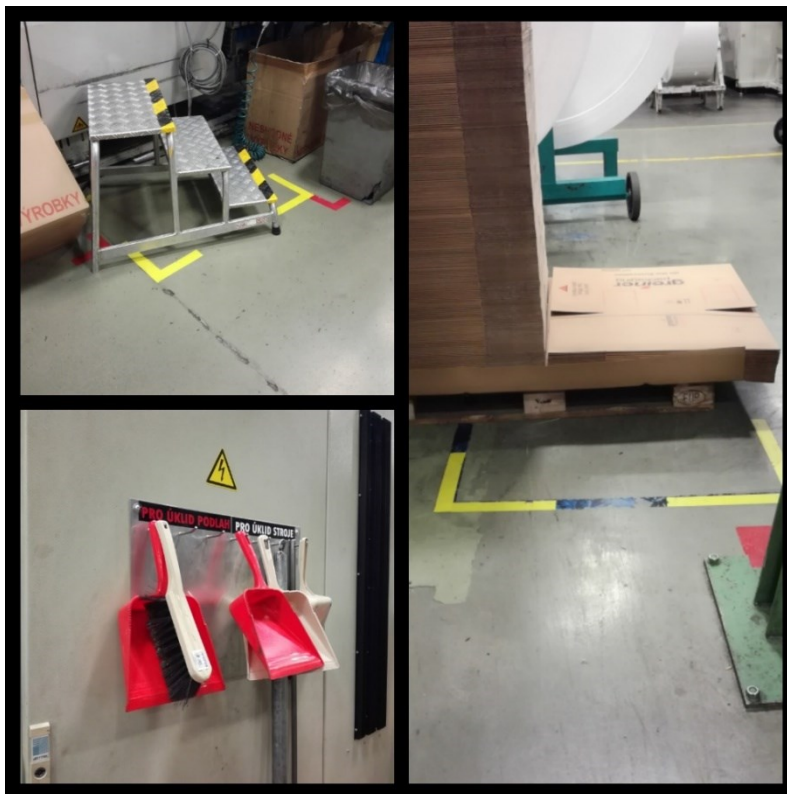
Tabulka 2 Časová náročnost (Vlastní zpracování)

Popis	Čas. jednotka
1 kartón	2, 39 min
1 paleta (18 kartónů)	43,02 min
Směna	418 min
Počet palet za směnu	9 ks po 18 kartónech 1 ks po 15 kartónech
Počet krabic za směnu	177 ks
Počet kusů v 1 kartónu	688 ks
Celkem vyrobených kusů	121 776 ks

6.3.3 Analýza vizualizace pracoviště

Kromě analýzy a měření se práce zaměřila i na vizualizaci, pořádek a čistotu na pracovišti sledovaného balíče.

V následujícím obrázku (Obrázek 24) jsou zachyceny případy, kdy vizualizace na pracovišti nebylo dodrženo. I když se jedná pouze o pár centimetrů, vizualizace pomocí čar a linií na zemi slouží k tomu, aby vše mělo své místo a po pracovišti se tak zbytečně nepovalovaly věci, které by mohly baliči překážet ve výkonu práce. Dalším příkladem, kdy označení nebylo dodrženo bylo zaznamenáno na pomůckách určených k úklidu stroje a podlahy. Jak je patrné z obrázku (Obrázek 24), červené pomůcky slouží k úklidu podlahy a bílé pomůcky jsou určené k úklidu stroje. Nedbání na dodržení rozlišení barev, se může později projevit v kvalitě výrobků, kdy se do stroje při jeho úklidu, mohou tímto způsobem dostat drobné nečistoty, které se poté mohou dostat během výroby do kelímků.



Obrázek 24 Příklad špatně uložených předmětů na pracovišti (Vlastní zpracování)

Pořádek na měřeném stanovišti byl dodržen. Balič neuklízal jenom na konci směny, kdy musí pracoviště před odchodem uklidit, ale uklízel průběžně i během směny.

Zjištěné nedostatky:

Nedodržování vizuálních značení, špatně uspořádané nebo chybějící pomůcky.

6.4 Ergonomie vybraného pracoviště tvarování

Hlavním nástrojem pro zvyšování produktivity a zlepšování pracovních podmínek je ergonomie. Balič během směny vykonává fyzickou práci ve stoje. Mezi výhody práce ve stoje je její rytmičnost, možnost změny držení těla a poloh těla. Nevýhodou práce ve stoje může být při pomalé výrobě monotónnost práce, která může vést k pracovním úrazům a snižování produktivity pracovníka.

Pro zajištění dobré produktivity práce je důležité, aby měl pracovník dobře a v rámci možností komfortně vybavené pracoviště. Jelikož při práci operátoři stojí, je zapotřebí, aby bylo pracoviště uzpůsobeno tak, aby se při vykonávaných činnostech nehrbili.

K tomu jsou na pracovišti uzpůsobeny i pracovní pomůcky. Např. na pracovištích jsou použity nové typy stolků, které si může každý pracovník dle svojí výšky upravit.

6.4.1 Tahání těžkých břemen

Mezi těžká břemena, která balič během měření zvedal, přenášel, tahal či posunoval byla:

- Paleta
- Plné kartóny

Protože je v pozicích baličů více žen jak mužů, zaměřila se práce na to, zda ženy nepřekračují hygienický limit ručně manipulovaného břemene. Podle Nařízení vlády (č. 361/2007Sb) je hmotnost břemene při občasném zvedání a přenášení 20 kg, při častém zvedání 15 kg. Průměrný hygienický limit kumulativní hmotnosti ručně manipulovaných břemen v průměrné osmihodinové směně ženou je 6 500 kg, pro muže 10 000 kg.

Během měření balič podle Tabulka 2, 177x v rukou přenesl plný kartón, který vážil 6,3 kg (Tabulka 3). Když se obě tyto hodnoty mezi sebou vynásobily, výsledkem bylo, že balič v rukou za směnu přenesl **1 115,1 kg**.

Dalším břemenem se kterým balič během směny manipuloval, byla dřevěná EURO paleta, na kterou pokládal plné kartóny. Dřevěná EURO paleta váží okolo 20-24 kg. U sledovaného baliče byla paleta zvážena a její hmotnost byla 21 kg. Balič s paletou manipuloval 10x (Tabulka 2). Když se opět tyto dvě hodnoty mezi sebou vynásobily, vyšla hodnota 210 kg.

Pro představu, kolik váhy během směny sledovaný operátor přenesl, byla vytvořena tabulka (Tabulka 3), ve které jsou zaznamenány váhy břemen, které balič přenášel.

Celková váha, kterou balič během měření v rukou přenesl byla 1 321,1 kg. Stanovený hygienický limit nebyl překročen.

Tabulka 3 Váhy jednotlivých břemen přenesených baličem za směnu (Vlastní zpracování)

Popis	Váha (ks)	Četnost	Celková váha
Dřevěná EURO paleta	21 kg	10x	210 kg
Plné kartóny	6,3 kg	177x	1 115,1 kg
Celkem	-	-	1 321,1 kg

Zjištěné nedostatky:

Špatné provádění pracovních poloh při zvedání těžkých břemen.

7 SHRUTÍ NEDOSTATKŮ

Monotónnost práce

Při analyzování současného stavu většinu měřeného času balič strávil cyklickou činností, při které se nejenom že nachodil, ale i v důsledku dalších prací vztahujících se k náplni práce, se postupem času sledování, míra soustředění snižovala a k patrnému poklesu docházelo i vzhledem k produktivitě a tempu práce měřeného baliče.

Nedodržení vizuálních značení

Vizualizace zaznačená na zemi pomocí čar není v určitých místech pracoviště dodržována. Taktéž není dodržováno barevné rozlišení úklidových pomůcek. Vizualizace se snaží upozornit na vzniklé nedostatky, např. jak je patrné z Obrázek 24, ve kterém je vidět, že jedna úklidová pomůcka na podlahu chybí. Následnými pochůzkami, pro zajištění potřebných pomůcek, se zvyšuje % podílu práce a času, který jednak procesu nepřidává žádnou hodnotu, ale zvyšuje se i míra plýtvání.

Nedodržení zásad ergonomie

Pro práci ve stoje je typický větší podíl fyzické aktivity, což je i příkladem zkoumaného pracoviště. Balič vykonával práci ve stoje během celé směny. Tím, že po celou dobu stál na tvrdém povrchu, přenášel větší podíl své váhy do dolních končetin. Tímto vzniká přetěžování dolních končetin, které vede k zdravotním problémům a pocitu únavy, která vede ke snížení soustředění. Nejenom že, pracovník manipuloval s břemeny, některá břemena musel i vyzdvihávat do výšky.

Špatně prováděné pracovní polohy při zvedání těžkých břemen.

8 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

8.1 Vytvoření nových pracovních postupů a reorganizace práce

Z dlouhodobého hlediska by bylo dobré zaměřit se na důkladnější analýzu a měření práce, která by pomohla lépe zorganizovat stávající pracovní postup, ale i organizaci práce všech pracovníků na dané směně.

Do budoucna po očekávaném zavedení automatických linek ve výrobě, bych navrhovala, zaměřit se na efektivní využití všech pracovníků ve výrobě. Dále pak zhodnotit celkovou produktivitu všech pracovníků ve středisku a podle zjištěných výsledků navrhnout opatření, která by zmenšovala podíl práce hodnotu nepřidávající a zaměřit se na to, jakou cestou jít, aby se % práce hodnoty přidávající zvýšila.

Navrhovala bych v budoucnu při plné automatizaci výroby, udělat novou reorganizaci pracovních míst a vytvořit i nové pracovní postupy.

8.2 Apelování na dodržování vizualizace

Obsluha by měla dodržovat značení a neignorovat jej. Navrhovala bych provádět namátkové kontroly odpovědnou osobou, která by vyhodnocovala stavy na pracovištích pomocí kontrolních listů, interval kontrol by byl podle potřeb výskytu zjištěných nedostatků.

8.3 Přeškolení v rámci BOZP o základních principech ergonomie na pracovišti

V rámci školení o BOZP bych navrhovala zabývat se i otázkou ergonomie na pracovišti. V rámci vzdělávání zaměstnanců bych doporučila školení zaměřené na typy zátěží a využívání pracovních poloh při práci.

Do budoucna by bylo určitě dobrým krokem zajistit odpovědnou osobu, která by se zaměřila na ergonomii na pracovišti, ta by prostřednictvím mini auditů hodnotila stav pracoviště z hlediska ergonomie, a to za pomoci využití protokolů či jiných kontrolních formulářů.

ZÁVĚR

Tématem mé bakalářské práce byla Analýza výrobního procesu ve vybrané firmě. Hlavním cílem práce bylo provést analýzu současného stavu na daném pracovišti s následným vytvořením návrhů a opatření zlepšení tohoto stavu.

Potřebné informace a data pro zpracování práce byly získány studiem poskytnutých interních materiálů a odbornou konzultací s pracovníky firmy.

Na základě provedených analýz byly zjištěny nedostatky a identifikováno plýtvání. Plýtvání bylo v malé míře způsobováno nečinností stroje z důvodu potřeby najetí nové fólie. Dalším identifikovaným druhem plýtvání byly pochůzky sledovaného pracovníka při zajišťování pomůcek. Během sledování bylo pozorováno snižování míry soustředění a z toho plynoucího snižování produktivity pracovníka v důsledku cyklické operace, kterou prováděl ve většině měřeného času. Dalším zjištěným nedostatkem byla špatná ergonomie pracovních poloh, které po čas směny pracovník vykonával, zvláště se jednalo o pohyby, kdy pracovník manipuloval s těžkými břemeny.

Na základě zjištěných nedostatků vyplývajících z provedených analýz, byla navrhována opatření, kterými jsou: navržení nových pracovních postupů a reorganizaci práce při budoucí plně automatizované výrobě. Dále je důležité dodržování prvků vizualizace s cílem zabezpečit zjednodušení procesu a bezpečnosti při výkonu práce a proškolení v rámci BOZP o základních principech ergonomie na pracovišti.

V průběhu působení ve firmě, kdy jsem určitou dobu strávila i s pracovníky ve výrobě, jsem si ověřila, že porozumění a spolupráce s pracovníky patří mezi neoddělitelnou část průmyslového inženýrství.

Doufám, že předložená bakalářská práce bude pro firmu greiner packaging slušovice s.r.o. jistým přínosem a zjištěné poznatky budou v budoucnu použity pro zlepšení stávajícího výrobního procesu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- BAUER, Miroslav a kol. autorů. *KAIZEN: Cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. 1. vyd. Brno: BizBooks, 2012, 193 s. ISBN 978-80-265-0029-2.
- BLAŽKOVÁ, Martina. *Marketingové řízení a plánování pro malé a střední firmy*. Praha: Grada, 2007, 280 s. ISBN 978-80-247-1535-3.
- HEŘMAN, Jan. *Řízení výroby*. Praha: MELANDRIUM, 2001, 167 s. ISBN 80-86175-15-4.
- CHROMJAKOVÁ, Felicity a Rastislav RAJNOHA. *Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra*. 1. vyd. Žilina: GEORG, 2011, 139 s. ISBN 978-80-89401-26-0.
- IMAI, Masaaki. *Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. Brno: Computer Press, c2007, vi, 272 s. Business books. ISBN 978-80-251-1621-0.
- KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*. Praha: C.H.Beck, 2001, 115 s. ISBN 80-7179-471-6.
- KOŠTURIAK, Ján, Ludovít BOLEDOVIČ, Jozef KRIŠŤAK a Miroslav MAREK. *KAIZEN: Osvědčená praxe českých a slovenských podniků*. Brno: © Computer press, 2010, 226 s. ISBN 978-80-251-2349-2.
- KUCHARČÍKOVÁ, Alžběta, Emese TOKARČÍKOVÁ, Mária ĎURIŠOVÁ, Anna JACKOVÁ, Zuzana KOZUBÍKOVÁ a Josef VODÁK. *Efektivní výroba: Využijte výrobní faktory a připravte se na změny na trzích*. Brno: Copyright © Computer Press, 2011, 344 s. ISBN 978-80-251-2524-3.
- MARTINOVIČOVÁ, Dana, Miloš KONEČNÝ a Jan VAVŘINA. *Úvod do podnikové ekonomiky*. Praha: Grada, 2014, 208 s. Expert. ISBN 978-80-247-5316-4.
- MAKOVEC, Jaromír. *Základy řízení výroby*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta podnikohospodářská, 1996, 98 s. ISBN 8070791101.
- SALVENDY, Gavriel. *Handbook of Industrial Engineering: Technology and Operations Management*. 3rd ed. New York: Wiley, 2001, 2798 s. ISBN 0471-3305
- SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada, 2011, 223 s. Expert. ISBN 978-80-247-3938-0.
- TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby*. 2. rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2000, 412 s. ISBN 80-7169-955-1

TUČEK, David a Roman BOBÁK. *Výrobní systémy*. 2. uprav. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006, 300 s. ISBN 80-7318-381-1.

Internetové zdroje

BURIETA, Jan. *5S. IPA: More Than Expected* [online]. © 2012 IPA Slovakia, 2017 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/5s>

BOTEK, M. *Sbírka příkladů z inženýrské ekonomiky a managementu* [online]. 2. vyd. Praha, 2004 [cit. 2017-02-20]. ISBN 80-7080-544-7.

Plýtvání (muda). ManagementMania [online]. © 2011-2016, 2016 [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/plytvani>

Plýtvání. In: *Svět Produktivity BETA* [online]. 2012 [cit. 2017-03-30]. Dostupné z: <http://www.svetproduktivity.cz/clanek/metodika-plytvani.htm>

Justice.cz: Oficiální server českého soudnictví. *Veřejný rejstřík a Sbírka listin* [online]. © 2012-2015 Ministerstvo spravedlnosti České republiky [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=687229&typ=UPLNY>

PAVELKA, Ing. Marcel. Naučte se vidět a odstraňovat plýtvání. *Průmyslové spektrum* [online]. 2015 [cit. 2017-04-27]. kód článku 150449. Dostupné z: <http://www.mmspektrum.com/clanek/naucte-se-videt-a-odstranovat-plytvani.html>

Ergonomie pracoviště. *BOZP CRDR* ® [online]. © 2017 CRDR spol. s r.o. [cit. 2017-05-03]. Dostupné z: <http://www.bozp.cz/slovník-pojmu/ergonomie-pracoviste/>

ČESKO, 2007. *Nářízení vlády č. 361/2007 Sb. Ze dne 12. prosince 2007 o stanovení podmínek ochrany zdraví při práci*. [online] s. 12-13. [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: file:///C:/Users/Asus/Downloads/361_2007_Sb.pdf

Co je Průmyslové inženýrství a k čemu slouží: *Zaměření průmyslového inženýrství*. In: *PRODUKTIVITA.CZ* [online]. © 2000-2017, 2009 [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: <http://www.produktivita.cz/cs/nase-sluzby/co-je-prumyslove-inzenyrstvi-a-k-cemu-slouzi.html#sek14259>

Analýza a měření práce. DLABAČ, Ing. Jaroslav. *API: Academy of Productivity and Innovations, s.r.o.* [online]. 2015 [cit. 2017-05-08]. Dostupné z: <http://www.e-api.cz/25784n-analyza-a-mereni-prace>

Priemyselné inžinierstvo. KOŠTURIÁK, Ján. IPA: More Than Expected [online]. 2017 [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/priemyselne-inžinierstvo>

5S - pořádek na pracovišti. STŘELEČEK, Jiří a Jaromír KOCOUREK. Vlastnicesta.cz [online]. 2012 [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: <http://www.vlastnicesta.cz/metody/5s-poradek-na-pracovisti/?page=2>

Implementing Lean - First Steps, Learning to see waste. File Line Automation [online]. 2015 [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: <https://www.finelineautomation.com/articles/2015/4/14/implementing-lean-first-steps-learning-to-see-waste>

Jiné zdroje

Interní materiály

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Apod.	A podobně
Tzv.	Tak zvané
Tzn.	To znamená
MOST	Maynard Operation Sequence Technique
PE	Polyetylen
PP	Polypropylen
PS	Polystyren
TPM	Total Productive Maintenance
SAP	Informační řídicí systém
SWOT	Analýza silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb
GPI	Greiner Packaging International
PI	Průmyslový inženýr

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Systém vstupů a výstupů v podniku (PRODUKTIVITA.CZ, 2009)	12
Obrázek 2 Metoda DBR (Tuček a Bobák, 2006, s.99)	19
Obrázek 3 Integrace odborů a metod PI (ipaslovakia.sk, 2017)	20
Obrázek 4 Zaměření PI (PRODUKTIVITA.CZ, 2009)	20
Obrázek 5 SWOT matice (vlastní zpracování)	22
Obrázek 6 – 8 Druhů plýtvání (finelineautomation.com, 2015)	25
Obrázek 7 5 kroků metody 5S (Košturiak a kol., 2012, s.32)	26
Obrázek 8 Ukázka pracovního snímku dne od společnosti API (Dlabač, 2015)	29
Obrázek 9 Příklad špagetového diagramu (Pavelka, 2015)	30
Obrázek 10 Logo společnosti (Interní materiály)	33
Obrázek 11 Zákazníci greiner packaging s.r.o. (Interní materiály)	34
Obrázek 12 Organizační struktura greiner packaging s.r.o. (Vlastní zpracování dle interních materiálů)	35
Obrázek 13 výrobky divize K1 (interní materiály)	36
Obrázek 14 Výrobky divize K2 (Interní materiály)	37
Obrázek 15 výrobky divize K3 (Interní materiály)	37
Obrázek 16 Produkty divize KAVO (Interní materiály)	37
Obrázek 17 SWOT analýza podniku (Vlastní zpracování)	38
Obrázek 18 Provoz K (Interní materiály)	40
Obrázek 19 Extruze a tvarování ve firmě greiner packaging slušovice s.r.o. (Interní materiály)	41
Obrázek 20 Layout pracoviště (Interní materiály)	45
Obrázek 21 Graf měřených činností (Vlastní zpracování)	46
Obrázek 22 Činnosti vykonávané baličem (Vlastní zpracování)	48
Obrázek 23 Špagetový diagram (Vlastní zpracování dle Interních materiálů)	49
Obrázek 24 Příklad špatně uložených předmětů na pracovišti (Vlastní zpracování) ..	50

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Rozdělení činností baliče (Vlastní zpracování)	47
Tabulka 2 Časová náročnost (Vlastní zpracování)	49
Tabulka 3 Váhy jednotlivých břemen přenesených baličem za směnu (Vlastní zpracování)	52

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Formulář časového snímku dne.....	63
---	----

PŘÍLOHA P I: FORMULÁŘ ČASOVÉHO SNÍMKU DNE

Pořadové číslo	Postupný čas	Činnost	Poznámky
1		41	Začátek směny
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49		42	Konec směny

KÓD ČINNOSTI

1- CYKLICKÉ ČINNOSTI

- 11 Skládání kartónu
- 12 Vystlání kartónu sáčkem
- 13 Kontrola kartónu
- 14 Ukládání kelímků do kartónu
- 15 Balení kartónu
- 16 lepení štítku
- 17 Přenos kartónu na paletu
- 18 Vizualní kontrola

2- Necyklické činnosti

- 21 odvoz plné palety
- 22 dovezení nové palety

3- Další činnosti

- 31 Dokumentace
- 32 Vážení kelímků
- 33 Kontrola fólie, stroje
- 34 Strečování palety
- 35 Položení proložky na paletu

4- Drobné opravy, přerušení procesu

- 41 začátek směny
- 42 konec směny
- 43 průvodky
- 44 pracovní pohovor
- 45 telefonát

5- Příprava, úklid pracoviště

- 51- příprava pracoviště
- 52 úklid pracoviště

6- Zákonná přestávka

- 61 oběd
- 62 osobní potřeba, WC
- 63 soukromý rozhovor
- 64 kouření
- 65 občerstvení

66 odpočinek

7 – opravy, poruchy

- 71 řešení poruch, jednání s údržbou

8 – nečinnost

- 81 čekání na materiál
- 82 najetí nové fólie