

Analýza výrobného procesu v spoločnosti Continental Matador Truck Tires s.r.o.

Lukáš Hrnčík

Bakalárska práca
2012

 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: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lukáš HRNČÍK**
Osobní číslo: **M09037**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Management a ekonomika**

Téma práce: **Analýza výrobního procesu ve společnosti
Continental Matador Truck Tires s.r.o.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Zpracujte teoretickou rešerši o metodách průmyslového inženýrství využívaných pro analýzu výrobního procesu.

II. Praktická část

- Provedte analýzu výrobního procesu pneumatiky s využitím metod průmyslového inženýrství ve společnosti Continental Matador Truck Tires s.r.o.
- Zhodnoťte výsledky analýzy a doporučte, jak lze zefektivnit výrobní proces v této společnosti.

Závěr



Rozsah bakalářské práce: **cca 40 stran**

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

IMAI, Masaaki. Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku. Brno: Computer Press, 2004. 272 s. ISBN 80-251-0461-3.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav. Moderní přístupy k řízení výroby. 2. vyd. Praha: C. H. Beck, 2009. 137 s. ISBN 978-80-7400-119-2.

PANDE, Peter S., CAVANAGH, Roland R. a Robert P. NEUMAN. Zavádíme metodu Six Sigma. Aneb jakým způsobem dosahují renomované světové společnosti špičkové výkonnosti. Brno: TwinsCom, 2002. 416 s. ISBN 80-238-9289-4.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. Řízení výroby. 2. rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2000. 408 s. ISBN 80-7169-955-1.

TUČEK, David a Roman BOBÁK. Výrobní systémy. 2. upr. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. 298. s. ISBN 80-7318-381-1.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Denisa Ferenčíková**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání bakalářské práce: **18. června 2012**

Termín odevzdání bakalářské práce: **13. srpna 2012**

Ve Zlíně dne 18. června 2012

prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková
děkanka



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

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí:
- na mou bakalářskou/diplomovou 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. 3²;
- podle § 60³ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

¹ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

- (1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.
- (2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlédnutí veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.
- (3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

² 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, § 35 odst. 3:

- (3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³ 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, § 60 Školní dílo:

- (1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

- podle § 60⁴ odst. 2 a 3 mohou užit své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

- jsem bakalářskou/diplomovou práci zpracoval/a samostatně a použité informační zdroje jsem citoval/a;
- odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 10. 8. 2012

Hrnčík

⁴ 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, § 60 Školní dílo:

- (2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.
- (3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Témou tejto bakalárskej práce je analýza výrobného procesu v spoločnosti Continental Matador Truck Tires s.r.o. Prvá časť teoretickej rešerše definuje proces, uvádza delenia procesov a postup ich optimalizácie. Druhá časť rešerše je venovaná vybraným metódam analýzy výrobného procesu. V úvode praktickej časti je predstavená história a portfólio spoločnosti. V ďalšej časti je prevedená analýza výrobného procesu spoločnosti so zameraním na odhalenie a detailnú analýzu problémového miesta výroby. Na základe vykonaných analýz sú v závere praktickej časti formulované návrhy na zefektívnenie výrobného procesu spoločnosti.

Kľúčové slová: priemyselné inžinierstvo, výrobný proces, analýza výrobného procesu, layout, diagram príčiny a následku

ABSTRACT

The topic of this bachelor thesis is analysis of the production process in Continental Matador Truck Tires s.r.o. The first section of theoretical research defines process, dividing of processes and algorithm of process optimization. The second part of research deal with chosen methods of analysis of the production process. Beginning of practical part introduces the history and portfolio of company. In the next part the analysis of the production process is done, which focuses on the discovery and detailed analysis of production bottleneck. Based on performed analyzes are at the end of practical part formulated proposals to streamline the manufacturing process of the company.

Keywords: industrial engineering, production process, production process analysis, layout, cause and effect diagram

Ďakujem pani Ing. Denise Ferenčíkovej, ktorá ma odborne viedla pri písaní tejto bakalárskej práce, za pomoc a rady počas písania práce. Taktiež ďakujem pánovi Ing. Mariánovi Húževkovi za poskytnutie materiálov a informácií, potrebných pri analýze výrobného procesu a vedeniu spoločnosti CMTT s.r.o. za možnosť spracovať bakalársku prácu na oddelení priemyselného inžinierstva tejto spoločnosti.

Prehlasujem, že odovzdaná verzia bakalárskej práce a elektronická verzia práce nahraná do IS/STAG sú totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČASŤ	10
1 PODNIKOVÉ PROCESY	11
1.1 DEFINÍCIA PROCESU	11
1.2 ČLENENIE PODNIKOVÝCH PROCESOV	11
1.3 OPTIMALIZÁCIA A ZLEPŠOVANIE PROCESOV	14
2 ANALÝZA VÝROBNÉHO PROCESU	20
2.1 LAYOUT	20
2.2 ANALÝZA VÝROBNÉHO PROCESU	23
2.3 ISHIKAWA DIAGRAM.....	25
2.4 ANALÝZA PRÁCE	28
2.5 ANALÝZA PRACOVNÝCH MIEST	29
II PRAKTICKÁ ČASŤ	31
3 ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O FIRME	32
3.1 HISTÓRIA KONCERNU CONTINENTAL	32
3.2 PODNIK CONTINENTAL MATADOR TRUCK TIRES S.R.O.	32
3.3 PORTFÓLIO PODNIKU	34
4 ZLOŽENIE PNEUMATIKY A JEJ VÝROBA	35
4.1 ZLOŽENIE PNEUMATIKY	35
4.2 VÝROBNÝ PROCES.....	36
5 ANALÝZA VÝROBNÉHO PROCESU	39
5.1 ANALÝZA LAYOUT.....	39
5.2 ANALÝZA ČINNOSTÍ V PROCESE KONFEKCIE.....	40
5.3 ISHIKAWA DIAGRAM.....	42
6 ANALÝZA TRANSPORTU NA KONFEKCII	45
6.1 ROZHOVORY	45
6.2 DOTAZNÍKY.....	46
6.3 ANALÝZA INFORMÁCIÍ Z VÝROBY	49
7 ODPORÚČANÉ ZLEPŠENIA	53
7.1 ROZDELENIE PRÁCE.....	53
7.2 OSTATNÉ OPATRENIA	54
ZÁVER	55
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	56
ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK	58
ZOZNAM OBRÁZKOV	59
ZOZNAM TABULIEK	60
ZOZNAM PRÍLOH	61

ÚVOD

Témou mojej bakalárskej práce je analýza výrobného procesu. Túto tému som si vybral, pretože ma oblasť priemyselného inžinierstva zaujíma a v rámci môjho ďalšieho štúdia by som sa chcel venovať práve tejto oblasti. Prácu som zameral na odhalenie konkrétneho problémového procesu v rámci organizácie výroby spoločnosti Continental Matador Truck Tires s.r.o. so sídlom v Púchove, ktorá sa zaoberá výrobou nákladných pneumatík.

V prvej časti literárnej rešerše uvádzam definíciu procesu a delenia podnikových procesov od rôznych autorov. Umožňujú vybrať z podnikových procesov tie, ktoré sú kľúčovým faktorom výkonnosti a stávajú sa tak adeptmi na optimalizáciu a zlepšovanie podnikových procesov, ktorej systematický postup je taktiež uvedený v teoretickej časti tejto práce. V druhej časti literárnej rešerše sa venujem vybraným metódam priemyselného inžinierstva, ktoré som použil v rámci analýz výrobného procesu na odhalenie a analýzu výrobného procesu v podnikovej praxi.

V praktickej časti som v stručnosti predstavil históriu koncernu Continental a samotného podniku Continental Matador Truck Tires s.r.o. a tiež súčasnosť v podobe výrobného portfólia podniku. Následne som sa venoval detailnejšiemu popisu jednotlivých častí pneumatiky, ktoré sú dôležité pre správne pochopenie výrobného procesu. Ten som taktiež podrobnejšie opísal, kvôli jeho významu pre jednotlivé analýzy vykonané v rámci praktickej časti práce. Nasleduje samotná analýza výrobného procesu, v podobe layout analýzy, zjednodušenej procesnej analýzy a Ishikawa diagramu. Na základe týchto analýz som zadefinoval problémové miesto výrobného procesu a jeho možné príčiny. Tieto boli následne bližšie analyzované v súvislosti s informáciami získanými počas rozhovorov zo zamestnancami, dotazníkového šetrenia a tiež analýzy dát z informačného systému spoločnosti, ktoré sú vyhodnotené v praktickej časti tejto práce. Po získaní dostatočného množstva informácií o výrobnom procese spoločnosti som pristúpil k formulácii odporúčaní pre optimalizáciu výrobného procesu spoločnosti v oblastiach rozdelenia pracovných povinností a iných príčin zväčša technického charakteru.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 PODNIKOVÉ PROCESY

V tejto kapitole popisujem proces ako taký, jednotlivé delenia procesov podľa faktorov, ktoré určujú ich prioritu pre podnik a tiež metódy optimalizácie procesov v podnikovej praxi.

1.1 Definícia procesu

Proces je podľa Tučka a Zámečníka (2007) postupnosť sekvenčných aktivít, ktoré majú spoločný cieľ. Spúšťa sa signálom na vstupe, ktorým je zákaznícka potreba a podľa definovaných procedúr, využitím resp. spotrebovaním pridelených zdrojov organizácie vytvára určitý výstup pre definovaného zákazníka. Zákazník môže byť externý (iný podnik) alebo interný (ďalší stupeň spracovania). Proces vytvára pre zákazníka hodnotu a to je jediný dôvod jeho existencie. V podnikovej praxi musí proces alebo jeho časť vytvárať hodnotu pre konkrétneho zákazníka. V opačnom prípade sa stáva neopodstatneným a nadbytočným.

1.2 Členenie podnikových procesov

Tuček a Zámečník (2007) uvádzajú vo svojej publikácii rôzne prístupy k deleniu podnikových procesov, ktoré pochádzajú od rôznych autorov.

Earlove rozdelenie podnikových procesov delí procesy na kľúčové, podporné, procesy obchodnej siete a manažérske procesy.

- Kľúčové procesy sú kritické pre fungovanie podniku a priamo sa vzťahujú k externým zákazníkom. Sú to primárne aktivity hodnotového reťazca.
- Podporné procesy majú spravidla interných zákazníkov, podporujú kľúčové procesy a zaisťujú pre ne podmienky.
- Manažérske procesy sú procesmi pomocou, ktorých firma plánuje, organizuje a riadi zdroje. Tieto procesy vplývajú na vnútornú efektivitu.

Procesný trojuholník Edwardsa a Pepparda rozoznáva štyri kritické druhy podnikových procesov. Konkrétne sú to konkurenčné, infraštruktúry, kľúčové a oporné.

- Konkurenčné procesy sa vzťahujú k súčasnému základu konkurencie. Z ekonomického hľadiska sú to tie procesy, ktoré zaisťujú podniku zisky.

- Procesy infraštruktúry vytvárajú predpoklady budúceho efektívneho podnikania v danom obore. Tieto procesy sa zaoberajú riadením ľudských zdrojov, postupov a technológií, ktoré sú rozhodujúcimi položkami konkurenčnej stratégie.
- Kľúčové procesy sú oceňované zainteresovanými osobami. Ich cieľom je zabezpečiť podniku istotu, že sa neocitne v konkurenčnej nevýhode voči ostatným subjektom trhu.
- Oporné procesy sa vo firme objavujú, avšak z pohľadu zainteresovaných strán tzn. zákazníkmi, zamestnancami, dodávateľmi, a akcionármi nie sú uznávané ani oceňované.

Porterov model hodnotového reťazca rozlišuje iba dva druhy podnikových procesov, a to primárne a podporné.

- Primárne procesy sú zamerané na výstup požadovaný zákazníkom. Porter do tejto skupiny procesov zaraďuje vstupnú a výstupnú logistiku, výrobu, predaj, servis a služby.
- Podporné procesy umožňujú existenciu primárnych procesov. Do tejto skupiny patrí napr. vrcholové riadenie ľudských zdrojov, marketing, výskum a vývoj, a tiež obstarávateľská činnosť.

Hodnotový reťazec je model od tvorcov metódy Balance Scorecard, ktorý rozoznáva tri procesy vo firme vytvárajúce hodnotu produktu.

- Inovačný proces je prvý z nich a zahŕňa prieskum požiadaviek zákazníkov a vývoj nových riešení týchto potrieb.
- Prevádzkový proces sa zaoberá dodávkou produktu zákazníkom.
- Proces popredajného servisu je zameraný na služby ponúkané po dodávke produktu zákazníkovi.

Human-centric a system-intensive procesy predstavujú delenie procesov niektorých konzultantských spoločností na základe toho, kto je nositeľom výkonu v rámci procesu.

- Human-centric procesy sú procesmi, v ktorých sú nositeľmi výkonu ľudia. Tí môžu používať pri týchto procesoch informačné a komunikačné technológie. Stále však hovoríme o procesoch s ľudským výkonom pretože sem patria činnosti, ktoré si vyžadujú vysokú mieru prispôsobivosti a tvorivosti, ktorej nie sú technológie schopné. Podoba týchto procesov závisí od aktuálnych podmienok. Do tejto skupiny procesov patrí napr. obchodná činnosť, predaj, marketing.

- System-intensive procesy sú naopak procesmi, ktoré nie sú premenlivé a často sa odohrávajú v rovnakých alebo podobných podmienkach. To znamená, že môžu byť algoritmizované. Na základe toho ich dokáže vykonávať stroj, ktorý napriek tomu, že nedisponuje tvorivými vlastnosťami človeka, je v mnohých oblastiach výkonnejší.

Autori uvádzajú rôzne delenia podnikových procesov, v ktorých sa mení terminológia a hlavný faktor definovania podnikových procesov podľa toho ako sa daný autor, ale tiež podnik, ktorý toto delenie používa pozerá na hodnotové toky, vlastníkov procesu, peňažné toky a zákazníkov procesu. Na základe týchto štyroch kritérií je postavené aj základné rozdelenie procesov, ktoré je pre svoju jednoduchosť aj najčastejšie používaným rozdelením tuzemských firiem.

Základné typy procesov sú hlavné, riadiace a podporné. Nástroj pre ich jednoznačnú identifikáciu predstavuje nasledujúca tabuľka.

Tab. 1. Kritériá identifikácie procesov (upravené podľa Tuček, 2007)

Kritérium identifikácie procesov	Hlavné procesy	Riadiace procesy	Podporné procesy
Pridáva proces hodnotu ?	Áno	Nie	Áno
Prechádza proces naprieč spoločnosťou ?	Áno	Áno	Nie
Produkuje proces tržby ?	Áno	Nie	Nie
Má proces externých zákazníkov ?	Áno	Nie	Nie

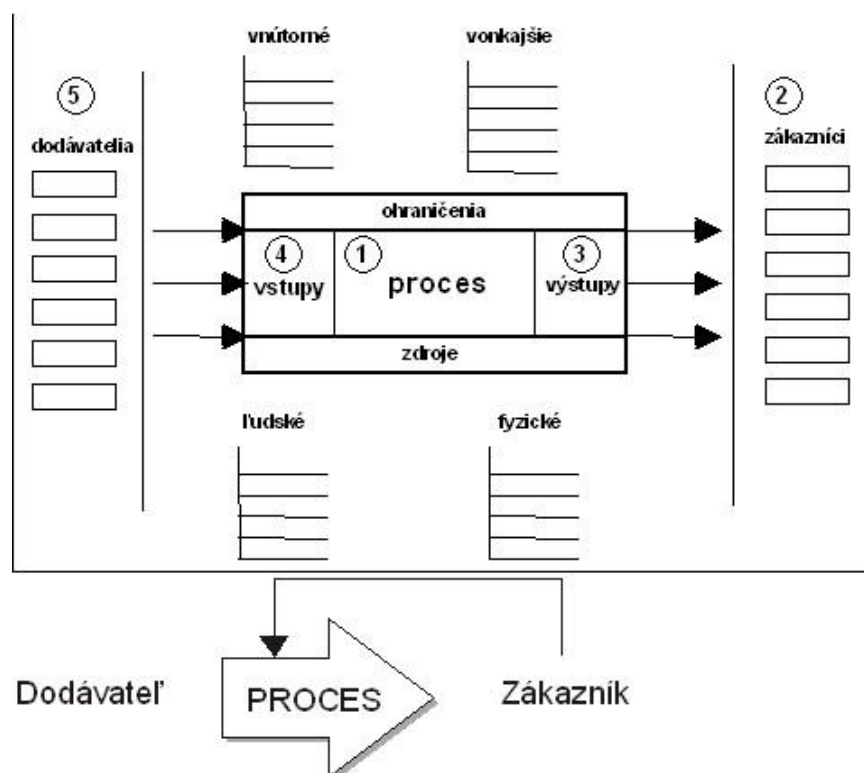
- Hlavné (core processes) vytvárajú hodnotu. Slúžia na uspokojenie potreby externého zákazníka. Sú tvorené reťazcom pridanej hodnoty. Sú kľúčovou oblasťou podnikania spoločnosti. Patrí sem výroba, predaj a distribúcia.
- Riadiace (control processes) sú prierezovými procesmi. Zaisťujú stabilitu a riaditeľnosť spoločnosti. Sú určujúcim faktorom riadenia výkonu spoločnosti a vytvárajú podmienky pre fungovanie ostatných procesov tým, že zaisťujú riadenie a integritu firmy. Patrí sem napr. strategické plánovanie alebo riadenie kvality.

- Podporné (supply processes) sú procesy zaisťujúce produkt internému zákazníkovi. To znamená, že je možné nahraďiť tieto procesy outsourcingom od externých dodávateľov pri zachovaní poslania spoločnosti. Interne sú vykonávané pre ekonomickú výhodnosť alebo v súvislosti s riadením rizík. Patrí sem napr. ekonomické riadenie, riadenie ľudských zdrojov, IT služby, ekológia a údržba zariadení.

Väčšina delení je založená na identifikácii prioritných procesov. Tie sa následne optimalizujú, aby plne zodpovedali požiadavkám zákazníka. Zákazníckove požiadavky určujú poslanie spoločnosti a kvalita ich uspokojenia ovplyvňuje úspešnosť danej spoločnosti.

1.3 Optimalizácia a zlepšovanie procesov

Košťuriak (2012) považuje analýzu podnikových procesov za základ premeny hierarchickej podnikovej organizácie s funkcionálnym usporiadaním na procesnú.

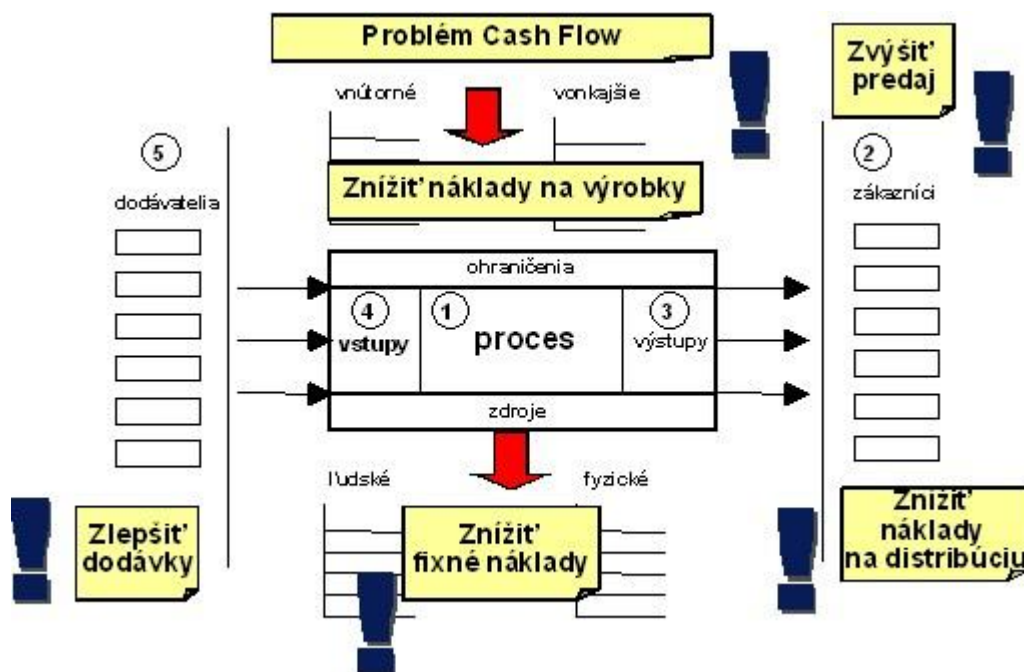


Obr. 1. Schéma analýzy podnikových procesov (Košťuriak, 2012)

V rámci analýzy sa definujú procesy, ktoré sú potrebné na to, aby podnik plnil svoje ciele v podobe plánovaných výstupov. Ako prvé sa definujú nosné procesy. Pričom rozhodujúcim je ich obsah, vstupy a výstupy. Následne sa analogicky popisujú podporné procesy. V ďalšej fáze analýzy sa definujú ohraničenia a zdroje procesov.

Výsledkom analýzy je procesná mapa. Pomocou nej je možné modelovať rôzne alternatívy novej organizačnej štruktúry. Tá by mala kopírovať procesy v podniku. Cieľom reinžinieringu procesov je prispôsobenie podnikových procesov požiadavkám zákazníka. Je dôležité vylúčiť z nich všetko zbytočné a maximalizovať ich pridanú hodnotu.

Proces je definovaný požiadavkami na výstup z hľadiska sortimentu, množstva, času, kvality a nákladov. Konkrétne požiadavky sú formulované zákazníkom, ktorý môže mať podobu interného alebo externého zákazníka procesu. Pri procesnom reinžinieringu je rozhodujúce, aby boli procesy jednoduché, úsporné, a aby bola požiadavka zákazníka procesom uspokojená čo najrýchlejšie, pretože čím dlhšie materiál prechádza podnikovými procesmi, tým viac režijných nákladov si vyžiada.



Obr. 2. Príklad formulára požiadaviek zákazníka na proces (Košturiak, 2012)

Analýza procesov sa využíva pri prechode podniku z funkčnej na procesnú organizáciu a zasahuje obyčajne do dvoch typov procesov:

- Výrobné procesy, v ktorých prevládajú materiálové toky
- Administratívne a rozhodovacie procesy, kde dominujú informačné toky

Analýza procesov je vhodným nástrojom najmä:

- V prípade, že má podnik problémy s výkonnosťou, keď potrebuje „zoštíhliť“ svoje procesy
- Keď má podnik nevhodnú organizačnú štruktúru, ktorá nedokáže pružne reagovať na požiadavky zákazníka
- V prípade, že má existenčné problémy a potrebuje urýchlene reštrukturalizovať
- Ak podnik radikálne mení svoju stratégiu a potrebuje jej prispôbiť svoje procesy

Posledný prípad poukazuje na skutočnosť, že projekt analýzy a reinžinieringu procesov musí byť v zodpovednosti členov vrcholového vedenia firmy a musí byť v súlade s firemnou stratégiou. Nasledujúca tabuľka popisuje vhodný typ analýzy, konceptu riešenia a implementácie podnikových procesov v piatich oblastiach strategického reinžinieringu podnikových procesov.

Tab. 2. Postup zladenia podnikových procesov s firemnou stratégiou (Košturiak, 2012)

		Analýza	Koncept riešenia	Implementácia
1.	Stratégia	Analýza cieľov	Podniková stratégia a ciele projektu	Spojenie projektu so stratégiou firmy
2.	Procesy	Analýza procesov	- Koncept nových procesov - Koncept novej organizácie	Organizačné zmeny
3.	Metódy	Analýza metód	- Definovanie metód - Definovanie úloh	Implementácia nových metód
4.	Informačný systém	Analýza existujúceho IS	- Definovanie informácií - Definovanie požiadaviek	Zmeny v informačnom systéme
5.	Personál	Analýza personálu	- Požiadavky na kvalifikáciu	Zmeny podnikovej kultúry

1. V prvej časti projektu sa formulujú strategické vízie, SWOT analýza, vypracuje sa stratégia podniku a definujú sa ciele projektu.
2. V ďalšej etape sa analyzujú a do optimálnej podoby upravujú procesy podľa nasledovného postupu:
 - Vyberú sa hlavné procesy.
 - Analyzujú sa vybrané procesy, vytvorí sa procesná dokumentácia, podnikové náklady sú priradené k jednotlivým procesom (Metódou ABC) a definujú sa požiadavky interných resp. externých zákazníkov.
 - Procesy sa vyhodnocujú, definujú sa problémy a ich príčiny.
 - Procesy sa triedia do skupín podľa priorít a vplyvu na hospodárske výsledky. Niektoré sú vybrané na celkový reінжинiering, iné sú optimalizované alebo len mierne upravené.
 - Procesy sa menia pomocou rýchlych opatrení realizovaných v tímoch.
3. Kvôli realizácii navrhovaných zmien je vo väčšine prípadov nutné zaviesť do podniku niektoré metódy a nástroje ako napríklad:
 - Projektové riadenie
 - Tímy zmien
 - Prepracovanejší systém reportingu
 - Dôkladnejší controlling
 - Nový systém motivácie
 - Riadenie podľa cieľov, BSC a i.
4. Analýza informačného systému je nevyhnutnou podmienkou správnej implementácie zmien. Zahŕňa tieto úlohy:
 - Analýza informačného systému vo firme
 - Analýza zdrojov a príjemcov informácií
 - Obeh a spracovanie dokladov
 - Analýza informačných tokov
 - Definovanie slabých miest v informačnom systéme a návrh požiadaviek na zmeny
5. Celý proces naplánovaných zmien a ich implementácie závisí hlavne od ľudí vo firme, ktorí ho budú realizovať. V tejto časti dochádza k analýze postojov ľudí ku zmenám a úrovni ich kvalifikácie v kontexte plánovaných zmien. Je definovaný

katalóg opatrení zabezpečujúci nové kvalifikačné požiadavky a pripravuje sa nový motivačný systém.

6. Samotnú implementáciu vedie podnikový manažment. V prípade potreby mu asistujú externí konzultanti.

Analýza podnikových procesov je vo všetkých svojich fázach sprevádzaná množstvom otázok ohľadom predmetného účelu analyzovaného procesu, spôsobu vykonania procesu, zodpovednosti za proces a časopriestorovej lokalizácie procesu. Typické príklady týchto otázok uvádza nasledujúca tabuľka.

Tab. 3. Otázky používané v jednotlivých fázach analýzy (Košturiak, 2012)

Analyzovaný proces				
	Kritická analýza		Možné riešenia	Výber riešenia
ČO	Čo sa robí?	Prečo sa to robí?	Čo sa dá ešte urobiť?	Čo budeme robiť?
AKO	Ako sa to robí?	Prečo sa to robí týmto spôsobom?	Ako?	Ako?
KTO	Kto to robí?	Prečo to robí táto osoba?	Kto by to ešte vedel urobiť?	Kto to bude robiť?
KEDY	Kedy sa to robí?	Prečo potom?	Kedy?	Kedy?
KDE	Kde sa to robí?	Prečo tu?	Kde ešte?	Kde sa to bude robiť?

Reinžiniering procesov si vyžaduje dostatok informácií o danom procese. Informácie tohto typu sa dajú efektívne získať formou dotazníka resp. rozhovoru s realizátorom procesu, ktorým je operátor. Tabuľka č. 4 predstavuje osnovu takéhoto rozhovoru.

Tab. 4. Osnova rozhovoru pri analýzach procesov (Košturiak, 2012)

Osnova rozhovoru pri analýzach procesov	
Meno:	Oddelenie:
2 min.	Predstavenie, odovzdanie prehlásenia
5 min.	Čo robíte? Aké sú Vaše hlavné činnosti? Za čo zodpovedáte?
3 min.	Aké sú Vaše vstupy – Čo? Od koho?
3 min.	Aké sú Vaše výstupy? – Čo? Komu?
2 min.	Čo Vás obmedzuje?
3 min.	Čo by ste zlepšili vo Vašom okruhu pôsobenia a v celom podniku?
5 min.	Čo by Vám pomohlo vo vydeľovaní a tréningu u Vás a u Vašich podriadených?
5 min.	V čom by ste ešte uvítali externú podporu?
2 min.	Pod'akovanie
Maximálne 20 minút!	

2 ANALÝZA VÝROBNÉHO PROCESU

Tuček a Bobák (2006) vidia organizáciu výroby ako spôsob usporiadania výrobných procesov do jedného celku. Základom pre spôsob usporiadania sú informácie od zákazníkov a informácie o trhu. Organizácia výroby by sa mala podľa jeho slov zaoberať problémami, ktoré sú vymedzené týmito oblasťami:

- Rozčlenenie výrobného procesu na menšie vecné a časové úseky (činnosti, operácie, pohyby)
- Začlenenie týchto úsekov do vnútro podnikových útvarov
- Špecializáciu náplne týchto útvarov a vzťahov medzi nimi
- Problémy organizácie práce a pracovísk
- Optimálne rozmiestnenie a usporiadanie technologických, manipulačných a kontrolných zariadení

V jednotlivých podkapitolách budú charakterizované vybrané metódy analýzy organizácie výrobného procesu, ktoré som použil v praktickej časti práce.

2.1 Layout

Mašín (2005) definuje layout ako pojem používaný v priemyslovom inžinierstve na označenie priestorového resp. dispozičného usporiadania strojov a predmetov v danej hale, sklade, dielni alebo na pracovisku.

Podľa Keřkovského (2001) je v súvislosti s priestorovým a organizačným usporiadaním nutné riešiť dva vzájomne súvisiace aspekty riadenia výroby:

Materiálové toky, ktorých rozhodujúcim kritériom usporiadania sú:

- rýchlosť prepravy
- vzdialenosť prepravy
- plynulosť prepravy

Usporiadanie pracovísk, ktoré môžu byť pracoviskami:

- **s pevnou pozíciou výrobku (fixed position)**, v ktorej sú transformujúce výrobné zdroje, akými sú napr. stroje, nástroje a pracovníci podľa potreby presúvané na miesto spracovania, zatiaľ čo transformovaný výrobný zdroj, ktorým je materiál resp. v ďalších fázach výroby rozpracovaný výrobok ostávajú na mieste, kde dochádza k ich spracovaniu

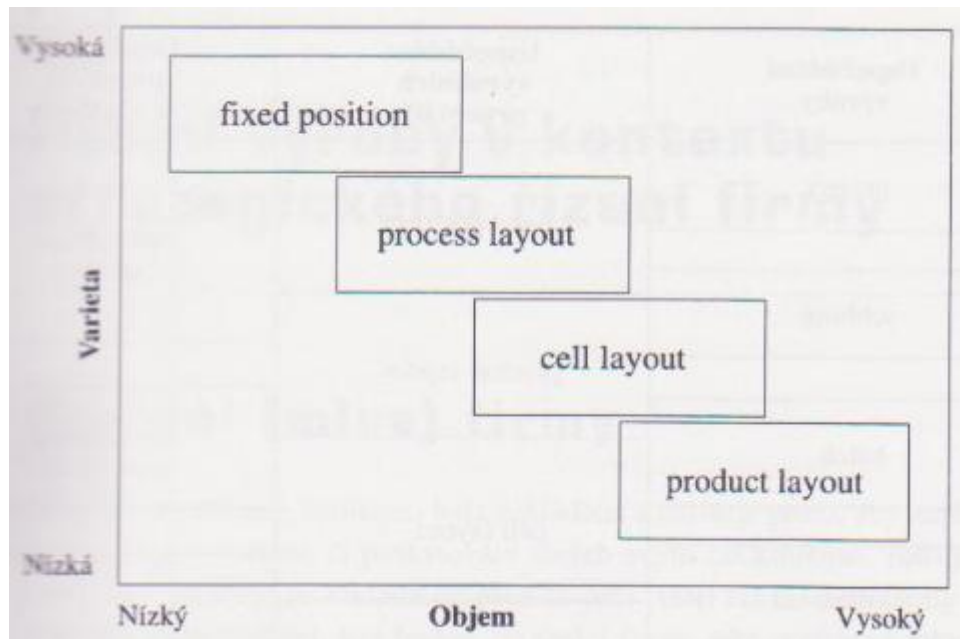
- **s technologickým usporiadaním pracovišť (process layout)**, v ktorých sa vytvárajú skupiny podobných pracovišť napr. strojov, pričom pracovišťá nie sú zoradené podľa technologického postupu a jednotlivé rozpracované výrobky sa podľa potreby presúvajú medzi týmito pracovišťami
- **s bunkovým usporiadaním pracovišť (cell layout)**, kde sú pracovišťá usporiadané do skupín tak, aby mohli byť jednotlivé časti výrobného procesu uskutočnené na jednom mieste bez premiestňovania výrobku medzi jednotlivými operáciami
- **s predmetným usporiadaním pracovišť (product layout)**, v rámci ktorého sa pracovišťá zaraďujú účelovo podľa potrieb spracovania výrobku s ohľadom na ich minimálne presuny.

Nedá sa povedať, že by bol niektorý z uvedených layout typov nevhodný resp. prekonaný a nepoužiteľný. Každý z nich má svoje pozitívne stránky, ale aj negatíva, ktoré sú jedným z hlavných aspektov rozhodovania ohľadom využitia konkrétneho typu layout.

	Fixed position	Process layout	Cell layout	Product layout
Výhody	velmi vysoká výrobová flexibilita odpadá manipulácia s výrobkom (zákazníkom)	vysoká výrobová flexibilita snadná kontrola výroby	rychlý průchod dobré podmínky pro personál	nízké jednotkové náklady specializace zařízení a personálu vysoká produktivita
Nevýhody	vysoké jednotkové náklady plánování operací může být obtížné	nížší využití výrobních zdrojů (rozprac. výroba) komplikované toky materiálu	při změnách může být velmi nákladné potřeba prostoru vyšší	nepřužnost malá odolnost proti poruchám neatraktivní charakter práce

Obr 3. Výhody a nevýhody typov layout (Keřkovský, 2001)

Jednotlivé výhody a nevýhody zapríčiňujú, že jednotlivé typy sú optimálne v odlišných podmienkach výroby. Keřkovský (2001) uvádza dvojfaktorové delenie podľa objemu výroby a variability výrobkov.



Obr 4. Predpokladaný spôsob použitia layout (Keřkovský, 2001)

Michal Kavan (2002) vo svojej knihe Výrobní a provozní management uvádza okrem variant, ktoré identifikoval Keřkovský, ďalšie tri typy layoutu:

- **skupinová technológia (group technology)**, je niekedy považovaná za nedotiahnuté bunkové usporiadanie, pretože tiež vytvára samostatne fungujúce celky strojov a operátorov na báze zhlukovania technologických operácií, avšak nevyznačuje sa úsporou prostriedkov a prehľadnosťou, tak ako bunkové usporiadanie
- **pružné výrobné systémy (flexible manufacturing systems)**, ktoré sú vysoko automatizovanou formou bunkovej výroby, z ktorej vzišli, pracujú z minimálnymi zásahmi človeka do výrobného procesu, ktoré sa odohrávajú iba v riadiacej rovine, sú efektívne v oblasti malých často sa striedajúcich dávok, ich efektivita je však závislá od ceny ľudskej práce, pretože obstarávacia cena takýchto systémov je relatívne vysoká
- **kombinované usporiadanie** je kombináciou niekoľkých typov usporiadania zvoleného podľa potrieb konkrétnej organizácie.

Košťuriak s Frolíkom (2006) definujú hlavné parametre štíhleho layoutu takto:

- Priamy materiálový tok smerom k montážnej linke a expedícii
- Minimalizácia prepravných vzdialeností medzi operáciami

- Minimalizácia plochy na zásobníky a medzisklady
- Dodávatelia čo najbližšie k zákazníkom
- Priamočiare a krátke trasy
- Minimálne priebežné časy
- Sklady v mieste spotreby, vizuálna kontrola počtu dielov v prepravke alebo na skladovacej ploche
- Odstránenie dvojnásobnej manipulácie
- FIFO a ťahový systém, kanban, DBR
- Bunkové usporiadanie, segmentácia a spine layout
- Flexibilita vzhľadom na variabilitu produktov, výrobného množstva a zmenu výrobného layoutu
- Nízke náklady na inštaláciu

Výsledkom layout analýzy je zhodnotenie dopadov rozmiestnenia výrobných zariadení a jednotlivých stanovísk operátorov na pracovisku s ohľadom na rýchlosť a plynulosť výrobného procesu. Tieto informácie následne slúžia na formuláciu zmien v usporiadaní výrobných zariadení na pracovisku s cieľom znížiť vzdialenosť prepravy materiálu resp. rozpracovanej alebo dokončenej výroby, čo má priaznivý dopad na efektivitu výrobného procesu firmy.

2.2 Analýza výrobného procesu

Zatiaľ čo layout analýza sa zameriava na výrobný proces z priestorového hľadiska, analýza štruktúry výrobného procesu sleduje efektivitu z pohľadu využitia času vo výrobnom procese.

Podľa toho či vynakladaná práca prispieva k pretváraniu vstupných surovín a materiálov na výrobok, bývajú výrobné procesy delené na:

- **technologické procesy**
- **netechnologické procesy**

Technologické procesy sú výrobné procesy priamo spojené s výrobou výrobku. Tieto procesy sa spravidla podieľajú na tvorbe hodnoty výrobku. Identifikujeme ich podľa toho, že zákazník je ochotný za ne platiť. Sú to napr. frézovanie, tepelné spracovanie, atď.

Netechnologické procesy sa dajú charakterizovať ako pomocné či obslužné procesy. Typickým netechnologickým procesom je napr. doprava rozpracovaných výrobkov medzi jednotlivými technologickými procesmi alebo tiež kontrola kvality.

Technologické a netechnologické procesy sa skladajú z operácií. Tie sa ďalej delia na úseky, úkony a pohyby. (5)

Stevenson (2007) používa vo svojej knihe Operations management termín Lean operation. Ide o vysoko koordinovaný systém, ktorý využíva minimálne zdroje a produkuje vysoko kvalitné tovary a služby. Lean operation je požadovaným cieľom organizácie výrobného procesu a výsledkom analýzy pridanej hodnoty jednotlivých procesov resp. operácií.

Lean operation je súčasťou rozsiahlejšej filozofie Lean production, ktorá vzišla z výrobného systému spoločnosti Toyota. Ten podľa Dennisa (2002) káže neustále znižovať množstvo a nákladovosť všetkých výrobných faktorov, pretože je to jediná cesta vedúca k úspechu v silne konkurenčnom prostredí, ktoré je charakterizované dobre informovanými zákazníkmi, ktorí majú množstvo alternatív a požadujú kvalitu za prijateľnú cenu. Dennis však na druhej strane upozorňuje na to, aby tak firmy konali bez:

- ničenia členov tímu
- vybrakovania rozpočtov na údržbu
- oslabovania spoločnosti v dlhodobom horizonte.

Analýza pridanej hodnoty procesov sa podľa Chromjakovej a Rajnohu (2011) skladá z piatich krokov, ktoré sú kľúčom k väčšej efektívnosti.

1. Definovanie vlastností, ktoré prispievajú k spokojnosti zákazníka.
2. Príprava procesného diagramu, ktorý zobrazuje činnosti podniku.
3. Identifikácia aktivít nepridávajúcich hodnotu.
4. Eliminácia aktivít nepridávajúcich hodnotu.
5. Zavedenie zmien a merania zlepšení.

Analýza pridanej hodnoty procesu sa opiera o dva typy informácií: informácie o tom, ktoré aktivity je potrebné vykonať, akým spôsobom, s akou kvalitou výstupu a informácie o tom, ako sa spotrebúvajú náklady podniku. Tieto dva typy informácií sa snažia vzájomne prepojiť a ukázať tak manažérom podniku, kam plynú finančné zdroje a k čomu prispievajú alebo neprispievajú. Sú tak odhalené prebytočné a nepotrebné

aktivity podniku. Získané informácie je možné použiť na zlepšenie v nasledujúcich oblastiach:

- riadenie aktivít, u ktorých sa v súčasnosti vyskytujú vysoké náklady
- korekcie nákladovosti dôležitých aktivít, ktoré nie sú vykonávané v súlade s definovanými parametrami a štandardami
- optimalizácia časovo a finančne náročných aktivít s malým efektom
- zlepšovanie neefektívnej organizačnej štruktúry firmy.

Delenie na aktivity pridávajúce výrobku hodnotu (technologické) a nepridávajúce výrobku hodnotu (nettechnologické) je dôležité z hľadiska plánovania priebehu výroby a zvyšovania výkonnosti procesov. Cieľom je optimalizovať následnosť technologických operácií a odstrániť resp. obmedziť na nevyhnutné minimum nettechnologické operácie vo výrobnom procese, ktoré výrobku hodnotu nepridávajú.

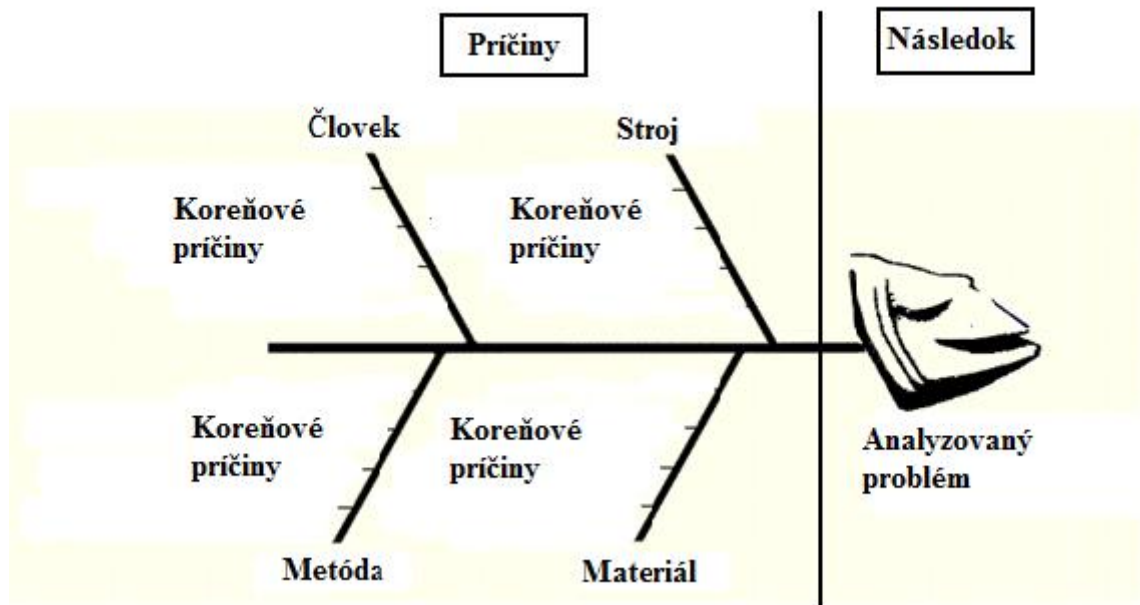
2.3 Ishikawa diagram

Metóda, ktorá bola pomenovaná podľa svojho autora sa tiež v praxi nazýva rybou kost'ou podľa svojho grafického znázornenia. Diagramom príčin a následku je pomenovaná podľa svojej logickej skladby. 4M, 5M či dokonca 6M diagramom podľa počtu sledovaných oblastí príčin daného problému vo výrobnom sektore. V sektore služieb sú zaužívané modely 5S a 7P, ktoré sú tiež jednou z možných variant tejto metódy.

Chromjaková (2012) uvádza, že metóda slúži na odhalenie možných príčin problému, ktorý je znázornený v pravej časti diagramu. Na tento problém čiarami nadväzujú možné oblasti príčin daného problému, ktorými sú v 4M prevedení človek, materiál, metóda a zariadenie. Tieto sa ďalej vetvia na čiastkové problémy, ktoré dekomponujú jednotlivé oblasti príčin až na koreňové, tzn. ďalej nedeliteľné príčiny. V tejto fáze konštrukcie diagramu je vhodné využiť skupinový brainstorming, ku ktorému je vhodné prizvať aj ľudí mimo organizáciu, v ktorej daný problém vznikol a je riešený. Toto opatrenie by malo dopomôcť odhaliť všetky možné príčiny problému. V druhej fáze konštrukcie diagramu sú identifikované hlavné príčiny problému a navrhnuté konkrétne opatrenia na odstránenie týchto príčin, ktorými by sa malo dosiahnuť aj odstránenie identifikovaného problému.

Metóda je jedným zo siedmich statických nástrojov riešenia problémov podľa filozofie KAIZEN, ktorá sa prednostne zameriava na proces. Dokonalejšie procesy sú podľa nej zdrojom lepších výsledkov. KAIZEN je ďalej zameraný na ľudí a na ich pracovné úsilie.

Táto skutočnosť je v ostrom protiklade s myšlienkou väčšiny západných manažérov zameraných na výsledky procesov.



Obr. 5. Grafické prevedenie Ishikawa diagramu (vlastné spracovanie)

Imai (2004) uvádza kontrolný zoznam otázok správnosti zostavenia diagramu, ktoré však môžu byť použité aj počas vypracovania analýzy na podporu brainstormingových aktivít používaných v prvej fáze tejto analýzy. Pre každú zo štyroch oblastí 4M varianty diagramu určuje desať kontrolných otázok.

Človek

Riadi sa operátor definovanými pravidlami?, Je jeho pracovná efektivita dostatočná?, Dokáže identifikovať problémy?, Je zodpovedný?, Je kvalifikovaný?, Je skúsený?, Je mu pridelená správna funkcia?, Je ochotný zlepšovať sa?, Na akej úrovni je jeho sociálna interakcia?, Je zdravý?

Stroj

Splňuje požiadavky na produkciu?, Vyhovuje pracovným podmienkam?, Je mazanie dostatočné?, Je kontrola adekvátna?, Je prevádzka často prerušovaná z dôvodu mechanickej poruchy?, Dosahuje požadovanú presnosť?, Vydáva neobvyklé zvuky?, Zodpovedá plán výroby kapacity stroja?, Vlastní firma dostatok strojov?, Sú všetky stroje funkčné?

Metóda

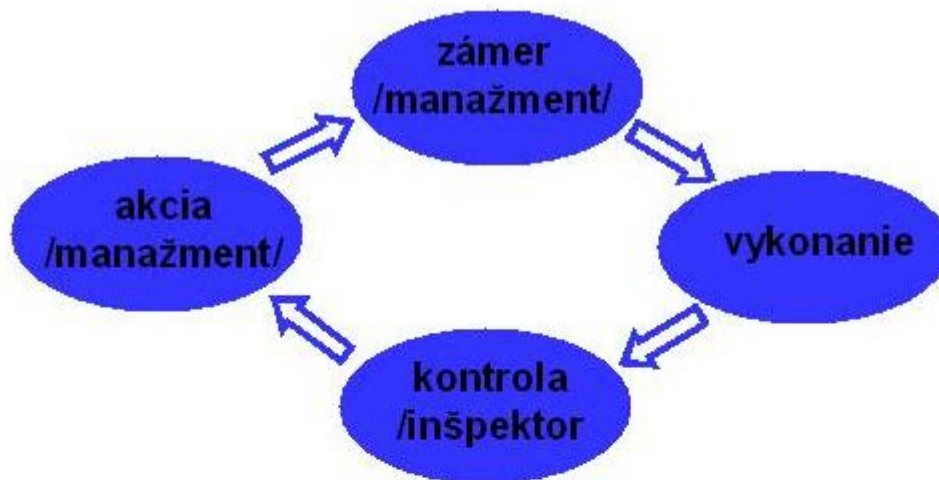
Sú pracovné štandardy primerané?, Sú pracovné štandardy obmeňované?, Je metóda bezpečná?, Zaisťuje metóda výrobu kvalitného produktu?, Je postupnosť práce opodstatnená?, Je systém primeraný?, Je priemerná teplota a vlhkosť vyhovujúca?, Je zabezpečené osvetlenie a vetranie?, Existuje kontakt na predchádzajúci a nasledujúci proces?

Materiál

Disponujeme potrebným množstvom?, Vyskytujú sa chyby kvality?, Splňa dodávateľ naše požiadavky?, Obsahuje nečistoty?, Je množstvo zásob primerané?, Plytvá sa materiálom?, Je zaobchádzanie z materiálom adekvátne?, Je vykonávaná práca zrazu zanechaná?, Je plán primeraný?, Je primeraný kvalitatívny štandard?

Táto metóda by mala byť základným nástrojom riešenia všetkých problémov v organizáciách. Jej výhody spočívajú v názornosti a jednoduchosti prevedenia, ktoré šetrí čas a účinne identifikuje príčiny problémov v organizácii.

2.4 Analýza práce



Krok	Obsah kroku	Zodpovednosť
Určenie zámeru	Analýza situácie, zber dát, určenie cieľov, postupu vykonania, zdrojov	Manažment, pracovníci z procesu
Vykonanie	Realizácia zámeru	Pracovníci z procesu
Kontrola	Porovnanie dosahovaných parametrov s cieľmi	Pracovníci z procesu
Akcia	V prípade úspechu vykonanie štandardizácie, v prípade neúspechu sa cyklus opakuje	Manažment, pracovníci z procesu

Obr. 6. PDCA cyklus (Chromjaková, 2012)

Chromjaková (2012) dopĺňa, že skrátенý názov metódy pozostáva z iniciál označenia anglickej terminológie jednotlivých názvov fáz PDCA cyklu: P – Planning (Určenie zámeru), D – Doing (Vykonanie), C – Checking (Kontrola), A – Acting (Akcia).

Cyklus je vhodný pre všetky typy zlepšovania procesov. Je to chronologický a cyklicky sa opakujúci sled aktivít, ktorých cieľom je neustále zlepšovanie procesov.

PDCA cyklus by mal byť uplatňovaný tímovým spôsobom. Je to akýsi algoritmus, ktorý sa pri riešení problémov uplatňuje intuitívne, bez vedomého použitia. Pri aplikácii v praxi však často absentuje dôslednosť a sústavnosť. Preto je dôležité dodržiavať uvedenú postupnosť. Aplikovaný musí byť vždy vo všetkých štyroch fázach inak sa nedostaví jeho požadovaný efekt na zlepšenie procesu. Preto je potrebné vytvoriť tlak na dodržanie postupnosti krokov.

Jozef Krišťak (2012) z IPA Slovakia navrhuje používať pri analýze práce postup, ktorý vychádza z klasického PDCA cyklu. Tento metodický postup detailnejšie rozpracováva v ôsmich krokoch:

1. **Výber** študovanej práce a jej ohraničenie.
2. **Zaznamenanie** relevantných informácií o študovanej práci s využitím pozorovania a zberu potrebných, dodatočných údajov z dôveryhodných zdrojov.
3. **Preskúvanie** spôsobu vykonávania práce. V tomto kroku je kritickému hodnoteniu podrobený účel, miesto, sekvencia a metóda realizácie práce.
4. **Navrhnutie** efektívnejšej metódy vychádzajúcej z návrhov zainteresovaných pracovníkov.
5. **Hodnotenie** rôznych alternatív pre vývoj zlepšujúcich metód porovnávaním efektívnosti novej zlepšenej metódy s aktuálne používanou metódou.
6. **Definovanie** novej metódy a jej výsledkov, ktoré budú jasným spôsobom prezentované všetkým zainteresovaným.
7. **Inštalácia** novej metódy ako praktickej normy a tréning osôb, ktoré ju majú aplikovať.
8. **Udržovanie** novej metódy a zavedenie kontrolných procedúr ako prevencie proti návratu k pôvodnému spôsobu práce.

2.5 Analýza pracovných miest

Analýza pracovných miest je systematický postup IPA Slovakia, ktorého cieľom je podľa slov Jozefa Krišťaka (2012) optimalizovať štruktúru a počet pracovných miest.

Medzi jeho ďalšie ciele patrí:

- Odstránenie zbytočných a neproduktívnych činností z procesov
- Identifikovanie a odstránenie duplicity riadenia a dokumentácie
- Prehodnotenie účelnosti, opodstatnenosť počtu a racionálnosti vykonávaných činností
- Prehodnotenie časovej náročnosti vykonávaných činností
- Preskúvanie toku dokumentácie

Analýzu je vhodné použiť v prípade:

- veľkého množstva indirektných pracovníkov

- príliš veľkej úrovne byrokracie
- problémov s efektivitou vlastných činností
- rezerv v nevýrobnej sfére
- zistenia potreby outsourcingu
- testovania štruktúry organizačnej štruktúry.

Podľa potrieb procesov sa definujú všetky činnosti procesu a priradia sa k pracovným miestam. Na základe toho analýza pracovných miest vychádza z mapy procesov. Najprv sa preskúma opodstatnenosť, početnosť a dĺžka trvania jednotlivých činností. Následne sa venuje pozornosť prekážkam a problémom, vyskytujúcim sa pri práci. Výsledkom je návrh počtu a štruktúry pracovných miest, potrebných pre zabezpečenie vykonávania jednotlivých podnikových procesov.

Pri analýze pracovných miest sa používajú nasledujúce metódy:

- Popis procesov
- Area Activity Analysis
- Dotazníky
- Interview
- Snímka pracovného dňa
- Analýza toku dokumentácie
- Kapacitné prepočty
- Porovnanie s inými firmami na základe výkonových ukazovateľov

Výsledkom analýzy práce je návrh štruktúry a počtu pracovných miest, potrebných pre zabezpečenie vykonávania podnikových procesov v podobe záväznej vnútropodnikovej normy.

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

3 ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O FIRME

Nemecká spoločnosť Continental je jedným z hlavných svetových dodávateľov komponentov pre automobilový priemysel. Koncern má know how v oblasti pneumatík, brzdovej technológie, kontroly dynamiky motorového vozidla, elektroniky a senzorických systémov. Cieľom spoločnosti je bezpečnejšia a pohodlnejšia individuálna mobilita.

3.1 História koncernu Continental

Akciová spoločnosť „Continental - Caoutchouc - und Gutta - Percha Compagnie“ bola založená 8. októbra 1871 v Hannoveri, ako deklaruje Continental (2012) na svojich internetových stránkach. Jej prvými výrobkami, boli tlmiče pre podkopy a celo-gumové obruče pre povozy. To viedlo firmu k tomu, že si v roku 1882 ako logo spoločnosti vybrala obrázok vzpierajúceho sa koňa.

Continental sa v roku 1892 stal prvým podnikom, ktorý vyrábal pneumatiky pre bicykle. V roku 1921 nahradil celo-gumové obruče, ktoré sa používali u nákladných vozidiel prvou oceľovým kordom zosilnenou pneumatikou. O tri roky neskôr pneumatiku zdokonalil a predstavil nízkotlakovú balónovú pneumatiku, ktorá poskytovala väčší komfort a dlhšiu životnosť pneumatík.

V roku 1943 si Continental celosvetovo patentoval bezdušovú pneumatiku a v roku 1955 bola zavedená prvá zimná pneumatika pre nákladné vozidlá, ktorá vytvorila základ pre vedúce postavenie na trhu so zimnými pneumatikami pre nákladné vozidlá.

V 70-tych a 80-tych rokoch dvadsiateho storočia realizoval Continental viaceré akvizície, vďaka čomu dnes patria do jeho portfólia napríklad značky Uniroyal a Semperit.

V Nemecku boli 2. augusta 2009 všetky aktivity týkajúce sa pneumatík prevedené z Continental AG na novú dcérsku spoločnosť koncernu Continental Reifen Deutschland GmbH.

3.2 Podnik Continental Matador Truck Tires s.r.o.

Firma Continental Matador s.r.o, vznikla ako spoločný podnik pre výrobu nákladných radiálnych plášťov spojením firiem Continental AG a Matador a.s, o čom sa možno dozvedieť na webovej lokalite firmy Continental (2012). Výrobné priestory firmy boli umiestnené v samostatnej budove v areáli firmy Matador a.s. v Púchove.

Zakladajúca zmluva novej firmy Continental Matador s.r.o. bola podpísaná zástupcami oboch materských firiem dňa 15. 9. 1998. Firma Continental Matador, s.r.o. zahájila výrobu dňa 7. 1. 1999. V prvom roku svojej existencie firma vyrobila 625 000 nákladných pneumatík.

V rokoch 2000 – 2003 bol vo firme realizovaný reštrukturalizačný projekt, pri ktorom boli vybudované nové výrobné priestory, nainštalované a do prevádzky zavedené najnovšie technologické zariadenia v oblasti pneumatikárskeho priemyslu.

V období rokov 2004 – 2008 firma realizovala schválené investičné zámery s cieľom zvýšenia produkcie svojich výrobkov. V roku 2005 v podniku vyrobili už 2 054 000 kusov, čo je rast takmer o 230%. Tento nárast výroby sa uskutočnil pri minimálnom vzostupe počtu pracovníkov o 302 ľudí, čiže o 38%. Pričom takmer polovica zamestnancov bola prijatá len v roku 2002. Pôvodným zámerom bolo vytvoriť v Púchove výrobný závod s kapacitou 1,5 miliónov kusov ročne. Avšak vďaka výborným výsledkom v oblasti kvality, produktivity aj nákladovosti bolo rozhodnuté o ďalších investíciách.

10. 8. 2007 bola uskutočnená zmena názvu spoločnosti na Continental Matador Truck Tires s.r.o. (ďalej len CMTT) , kvôli zmene vlastníckych pomerov v spoločnosti Continental Matador Rubber s.r.o. Od roku 2009 je 100% podiel spoločnosti v rukách koncernu Continental.



Obr. 7. Výrobný areál s logami (vlastné spracovanie)

3.3 Portfólio podniku

Výrobný program CMTT s.r.o. tvoria 19,5 a 22,5 palcové radiálne plášte pre nákladné automobily, autobusy a ich prípojné vozidlá. Jednotlivé typy pneumatík sa od seba odlišujú vnútornou konštrukciou, zmesou, dezénom a rozmermi tak, aby dokázali uspokojovať odlišné požiadavky zákazníkov na kilometrový výkon, zaťaženie, sezónnosť a ovládateľnosť vozidla na rôznych povrchoch. Firma Continental (2011) delí svoje výrobky do troch výrobných skupín.

Prvou z nich je GOODS. Pod týmto názvom spoločnosť vyrába pneumatiky určené na prepravu tovaru. V rámci nej sa výrobky ďalej delia na podskupiny MOTORWAY, v ktorej nájdeme pneumatiky ideálne na diaľkovú prepravu po diaľnici, REGIONAL, ktoré sa hodia na kratšie trasy a cesty z nižším štandardom a ON/OFF primárne určené pre krajiny so zhoršenou úrovňou cestnej infraštruktúry.

Druhou skupinou sú pneumatiky označené slovom PEOPLE, ktoré slúžia na prepravu osôb. Táto skupina sa delí na podskupiny pneumatík COACH, ktoré vyhovujú diaľničným podmienkam, INTERCITY, ktoré sa využívajú na regionálnu prepravu a URBAN vyhovujúce mestským podmienkam.

Poslednou skupinou z portfólia firmy je skupina nazvaná CONSTRUCTION, obsahujúca pneumatiky na prepravu prevažne stavebného materiálu. Podskupinami sú v tomto prípade REGIONAL, kde patria pneumatiky hodiace sa na dovoz a odvoz materiálu na stavenisko, ON/OFF vyhovujúce podmienkam pohybu po stavenisku a OFF, ktoré vyhovujú najtvrdším podmienkam povrchových baní a lomov.

V týchto troch skupinách výrobkov nájdeme pneumatiky rozdelené podľa náprav vozidla: STEER sú určené pre riadiacu nápravu vozidla, DRIVE pre poháňanú nápravu a TRAILER pre prípojné vozidlá. Pneumatiky určené pre zimné obdobie označuje firma slovom WINTER, pneumatiky do zhoršených zimných podmienok SCANDINAVIA a pneumatiky šetriace palivo ECO-PLUS.



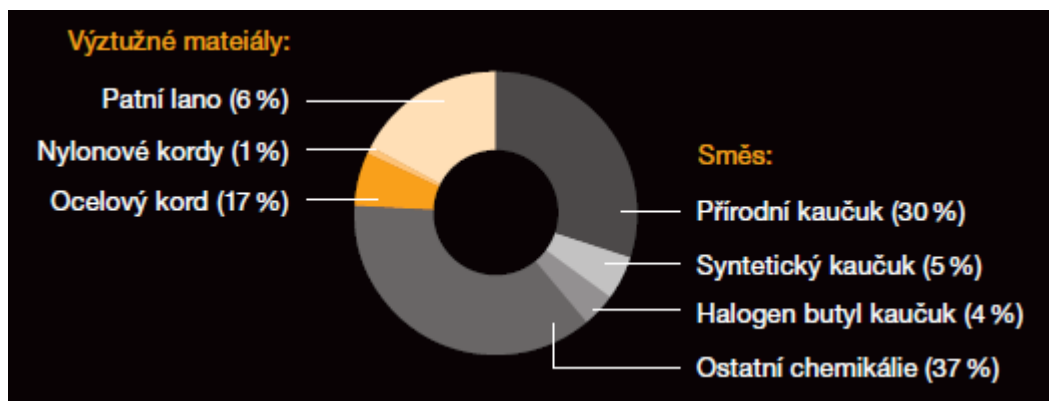
Obr. 8. Skupiny portfólia firmy (Continental, 2011)

4 ZLOŽENIE PNEUMATIKY A JEJ VÝROBA

Materiálové zloženie pneumatiky do značnej miery determinuje jazdné vlastnosti pneumatiky a funkciu jednotlivých jej častí. Výrobný proces je však rozhodujúcim faktorom kvality konečného produktu.

4.1 Zloženie pneumatiky

Continental (2009) uvádza, že pri konštrukcii pneumatiky sa využíva kaučuková zmes, ktorá určuje vlastnosti pneumatiky z hľadiska príľnavosti k vozovke v rôznych klimatických podmienkach a zároveň odolnosť voči oderu. Kaučuková zmes tvorí asi 76% objemu pneumatiky. Mieša sa z prírodného kaučuku, syntetického kaučuku, halogén butyl kaučuku a ostatných chemikálií. Zvyšných 24% je tvorených výstužnými materiálmi ako sú pätkové lano, nylónové kordy a oceľový drôt. Výstužné materiály tvoria jej vnútornú štruktúru a tá predurčuje nosnosť pneumatiky a terén, v ktorom sú jej úžitkové vlastnosti optimálne.

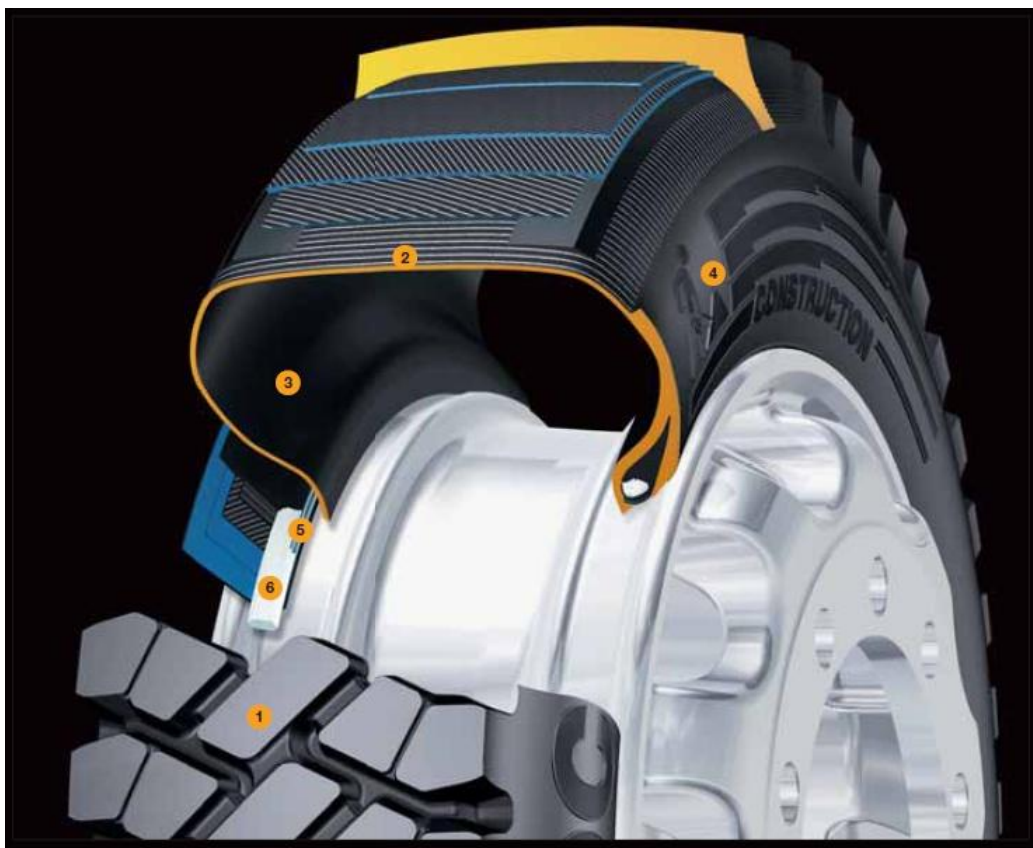


Obr. 9. Percentuálne zloženie pneumatiky (Continental, 2009)

Z výstužných materiálov a zmesi sa vyrábajú jednotlivé časti pneumatiky, z ktorých má každá inú funkciu, a preto je u nich dôležité dosiahnuť rôzne vlastnosti s použitím rôznorodých materiálov:

1 - Behúň – sa musí vyznačovať vysokou odolnosťou voči opotrebeniu a dobrým záberom v akýchkoľvek podmienkach jazdy. Niekedy sa behúň skladá z dvoch vrstiev (horný behúň a poduška). V takomto prípade poduška minimalizuje valivý odpor a zahrievanie behúňa.

- 2 - **Kostra** – zaisťuje štruktúrnu pevnosť a vyššiu odolnosť proti prevádzkovým deformáciám. Zvyšuje jazdný komfort.
- 3 - **Vnútoraná guma** – bráni prieniku vzduchu a vlhkosti u bezdušových pneumatík.
- 4 - **Bočnice** – chránia pred bočným oderom a vplyvmi počasia.
- 5 - **Pätková výstuha** – zaisťuje koniec oceľového kostrového kordu v pätky. Zvyšuje odolnosť pätky proti trhlinám, ktoré by mohli vzniknúť pôsobením trakčných alebo montážnych síl.
- 6 - **Pätkové lano** – zaisťuje pevné usadenie pätky na ráfik.



Obr. 10. Prierez nákladnej pneumatiky (Continental, 2009)

4.2 Výrobný proces

Spoločnosť CMTT s.r.o. je výrobným podnikom, a preto je najdôležitejším procesom firmy výroba pneumatík a ostatné procesy vo firme slúžia na podporu a riadenie tohto procesu a sú mu podriadené resp. prispôbené. Spoločnosť Continental (2009) popisuje svoj výrobný proces nasledovne:

Pôvod surovín a materiálov

Na dodávkach surovín a materiálov sa podieľa niekoľko priemyselných odvetví:

- Oceliarsky priemysel zhotovuje oceľový drôt, ktorý slúži na výrobu nosných častí pneumatiky.
- Chemický priemysel vyrába hlavne syntetický kaučuk a chemikálie, ktoré slúžia na prípravu zmesí.
- Poľnohospodárstvo dodáva prírodný kaučuk, získavaný narezaním kôry kaučukovníka, ktorý sa taktiež využíva pri výrobe zmesí.
- Textilný priemysel produkuje vlákna z rayonu, nylonu a polyesteru pre výrobu výstužných materiálov.

Miešanie zmesí

Prírodný a syntetický kaučuk sa miešajú s chemickými aditívami podľa vopred daných vzorcov. Každá zmes je v rámci dvoch miešacích cyklov optimalizovaná na predpokladaný spôsob použitia pneumatiky.

Príprava polotovarov

V rámci prípravy polotovarov sa vyrábajú zo zmesi tzv. vytlačované polotovary a pogumovaním výstužných materiálov pogumované polotovary.

Medzi vytlačované polotovary patrí behúň, ramenná výplň, klinok, P - profil, bočnica, medziguma a vnútorná guma. P – profil je následne združený s bočnicou a medziguma s vnútornou gumou. Spojením týchto dvoch združených medzistupňov vzniká združený profil vnútornej gumy. To znamená, že na konfekciu surového plášťa sa odovzdávajú štyri vytlačované polotovary (behúň, ramenná výplň, klinok a združený profil vnútornej gumy).

Druhou časťou prípravy polotovarov je príprava pogumovaných polotovarov. Do tejto skupiny patria nárazníky, oceľová ochrana pätky, kostra, pätkové lano a pogumovaný textil, ktoré taktiež putujú na ďalší stupeň spracovania, ktorým je konfekcia.

Konfekcia

Jednotlivé polotovary sú dopravené do skladu polotovarov, ktoré sú v blízkosti konfekčnej linky, behúne sú dopravované do blízkosti konfekčnej linky zo skladov behúňov. Prebieha konfekcia kostry a konfekcia nárazníkového prstenca s behúňom. Výsledkom je tzv. surový plášť, ktorý sa zvnútra pred uložením do skladu nastrieka špeciálnym separačným roztokom.

Vulkanizácia

Pneumatika vulkanizáciou získa svoju finálnu podobu. Vulkanizácia je proces, kedy je výrobok pod stanoveným tlakom zahrievaný na určitú teplotu po presne stanovený čas. Surový plášť pri vulkanizácii prechádza fyzikálnymi zmenami štruktúry kaučukovej zmesi a stáva sa z neho pneumatika. V tejto fáze dostáva pneumatika dezén a popis na bočnici podľa formy.

Kontrola kvality

Po vulkanizácii je pneumatika podrobená niekoľkým kontrolám. Najprv prejde vizuálnym testom, kde sú orezané pretoky vzniknuté pri vulkanizácii. Ďalej je kontrolovaná s použitím röntgenu. Požadovaná časť výroby kontrolovaná vizuálne a röntgenom prechádza ešte testami vyváženia a uniformity.

5 ANALÝZA VÝROBNÉHO PROCESU

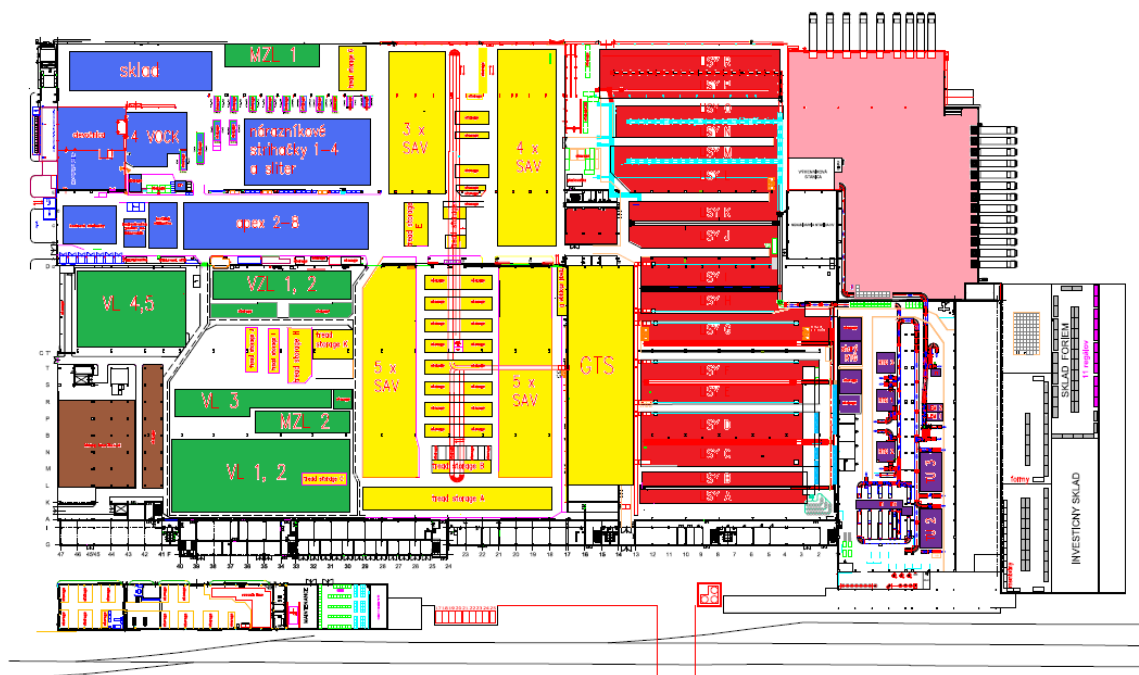
V rámci tejto časti bakalárskej práce som analyzoval výrobný proces vo firme CMTT s.r.o. s cieľom identifikovať miesto výroby, kde by mohli potenciálne vznikáť problémy, ktoré by boli predmetom detailnejších analýz a následných návrhov vedúcich k väčšej efektívite a plynulosti výrobného procesu firmy.

5.1 Analýza LAYOUT

Prvostupňové miešanie zmesi je situované mimo výrobnú halu, v budove, ktorá je spoločnou pre CMTT s.r.o. a CMR s.r.o. Zmes je prepravovaná nadzemným dopravníkovým systémom, ktorý bol nedávno dokončený. Týmto systémom bol odstránený problém znečisťovania prvostupňovej zmesi pri preprave.

Druhostupňové miešanie zmesi už prebieha v hale, a to v mieste, kde ústi dopravníkový systém (**hnede plochy**). Na pracovisku sa nachádzajú tri miešacie linky a sklad zmesi. Tu prejde zmes druhým miešacím cyklom a je skladovaná pre ďalšie použitie.

Následne sa zo zmesi **na príprave polotovarov 1 (zelené plochy)** vyrábajú vytlačované polotovary. Výroba vytlačovaných polotovarov prebieha na piatich vytlačovacích linkách, dvoch malých združovacích linkách a dvoch veľkých združovacích linkách.



Obr. 11. layout výrobnéj haly CMTT s.r.o. (vlastné spracovanie)

Zo zmesi a výstužných materiálov sa na **príprave polotovarov 2 (modré plochy)** vyrábajú pogumované polotovary. Pogumovaný textil sa nakupuje od CMR s.r.o. a dochádza k jeho rezaniu. Ostatné polotovary sú vyrobené a pogumované v rámci výrobnjej haly. V tejto časti sa nachádzajú štyri nárazníkové strihačky, dve kostrové strihačky a sedem zariadení na výrobu ojadrovaných pätkových lán.

Vytlačované a pogumované polotovary sú v rámci **konfekcie (žlté plochy)** prevezené a skladované v skladoch polotovarov a špeciálnych skladoch slúžiacich pre behúne. Následne sa z nich vyrába surový plášť, ktorý je takisto skladovaný v špeciálnom sklade. Skladovanie na pracovisku konfekcie je zamerané na odstránenie časového nesúladu medzi prípravou polotovarov a konfekciou a tiež konfekciou a vulkanizačným procesom.

V **lisovni (červené plochy)** prebieha proces vulkanizácie surového plášťa. Jeho výsledkom je hotová pneumatika.

Na **dokončovni (fialové plochy)** je plášť kontrolovaný a orezaný. Súčasťou tohto pracoviska sú tri röntgeny, pracovisko vizuálnej kontroly a orezávania a tiež zariadenia na testy vyváženia a uniformity.

Sklad dokončenej výroby (ružová plocha) už v súčasnosti neplní svoju pôvodnú funkciu, ktorú prebrali novovybudované sklady, nachádzajúce sa mimo pôvodnú halu spoločnosti CMTT s.r.o. V tejto časti výrobnjej haly by mala byť rozšírená kapacita lisovne. Hotové plášte putujú do nového skladu podobným spôsobom ako prvostupňová zmes z miešarne do výrobnjej haly tzn. automatickým nadzemným dopravníkovým systémom.

Na základe analýzy rozmiestnenia výrobných zariadení, skladov a materiálových tokov sa mi nepodarilo nájsť nezrovnalosti v súvislosti s postupnosťou technologických operácií a plynulosťou výrobného procesu firmy. Viaceré nedostatky boli totiž úspešne riešené prostredníctvom investičných projektov a optimalizácie výrobného procesu firmy. Táto analýza ma však viedla k tomu, že som sa rozhodol bližšie zamerať na konfekciu, pretože tá je miestom, kde sa z jednotlivých polotovarov stáva surový plášť, a tým je rozhodujúca pre konečnú podobu výrobku a celkovú kvalitu produkcie.

5.2 Analýza činností v procese konfekcie

Nasledujúca tabuľka popisuje jednotlivé činnosti procesu konfekcie v chronologickom slede. Jej cieľom je odlíšiť od seba operácie pridávajúce hodnotu nedokončenému výrobku od tých, za ktoré nie je zákazník ochotný zaplatiť, a tým sa stávajú zdrojom plytvania

prostriedkami podniku. Po vylúčení činností, ktoré výrobku hodnotu nepridávajú, ale sú z hľadiska súčasne fungujúcej organizácie výrobného procesu nevyhnutné, by malo byť odhalené problematické miesto v procese konfekcie, ktoré bude predmetom ďalších analýz.

Tab. 5. Činnosti procesu konfekcie (vlastné spracovanie)

Poradové číslo	Činnosti procesu konfekcie (prepočítané na 1 výrobok)					
		Spracovanie	Transport	Kontrola	Skladovanie	Čakanie
1	Skladovanie behúňov				20h	
2	Transport polotovarov do skladu polotovarov		3s			
3	Skladovanie polotovarov				48h	
4	Transport polotovarov zo skladu polotovarov na konfekciu		1s			
5	Transport behúňov zo skladu behúňov na konfekciu		1,5s			
6	Čakanie na polotovar					3s
7	Konfekcia kostry	2,9m				
8	Konfekcia nárazníkového prstenca s behúňom	2,9m				
9	Kontrola surového plášt'a			15s		
10	Skladovanie surového plášt'a				13h	
Σ	Celkový čas	2,9m	3s	15s	81h	3s

Konfekcia kostry a konfekcia nárazníkového prstenca s behúňom sú činnosťami, ktoré prebiehajú paralelne, takže spolu trvajú 2,9 minúty. Transport polotovarov do skladu polotovarov a transport behúňov na konfekciu má na starosti sedem na to určených zamestnancov, ktorí tieto činnosti vykonávajú súčasne, a preto uvádzam celkový čas trvania transportu 3 sekundy na plášť. Transport polotovarov zo skladu polotovarov na konfekciu vykonáva operátor konfekcie a trvá mu to približne 1 sekundu. Kontrolu surového plášt'a vykonáva ďalší z operátorov konfekcie v čase 15 sekúnd. V rámci skladovania sa vyskytujú tri druhy skladov, v ktorých sú polotovary a neskôr aj surový plášť dokopy skladované 61 hodín. Súčasný stav tohto procesu v podniku poukazuje na priemernú dobu čakania na polotovary 3 sekundy.

Konfekcia kostry a konfekcia nárazníkového prstenca sú činnosťami, ktoré pridávajú hodnotu výrobku. Preto je dôležité venovať im dostatočnú pozornosť, aby sa tým dosiahla požadovaná kvalita. Ostatné činnosti výrobku hodnotu nepridávajú, na základe toho je vhodné zvážiť, či je možná ich eliminácia alebo aspoň čiastočné obmedzenie.

Činnosti spojené s transportom behúňov a ostatných polotovarov sú nevyhnutné z hľadiska organizácie výrobného procesu, preto ich nie je možné z procesu konfekcie odstrániť. Transport polotovarov zo skladu polotovarov na konfekciu si zabezpečuje samotná osádka konfekčného stroja. Táto činnosť je vykonávaná v rámci času určeného na konfekciu kostry a nárazníkového prstenca z behúňom, preto by jej obmedzenie neprineslo časovú úsporu.

Čas kontroly je zohľadnený v čase určenom na konfekciu kostry a konfekciu nárazníkového prstenca z behúňom, takže eliminácia tejto činnosti by úsporu času neprinesla. Navyše kontrola by mala vo výrobnom procese nasledovať po každom spracovaní, aby sa tak zabránilo plytvaniu. To sa v prípade absencie kontrolnej činnosti objavuje v podobe zbytočného vyťažovania kapacity podniku spracovaním polotovaru, ktorý je v konečnom dôsledku nepredajný.

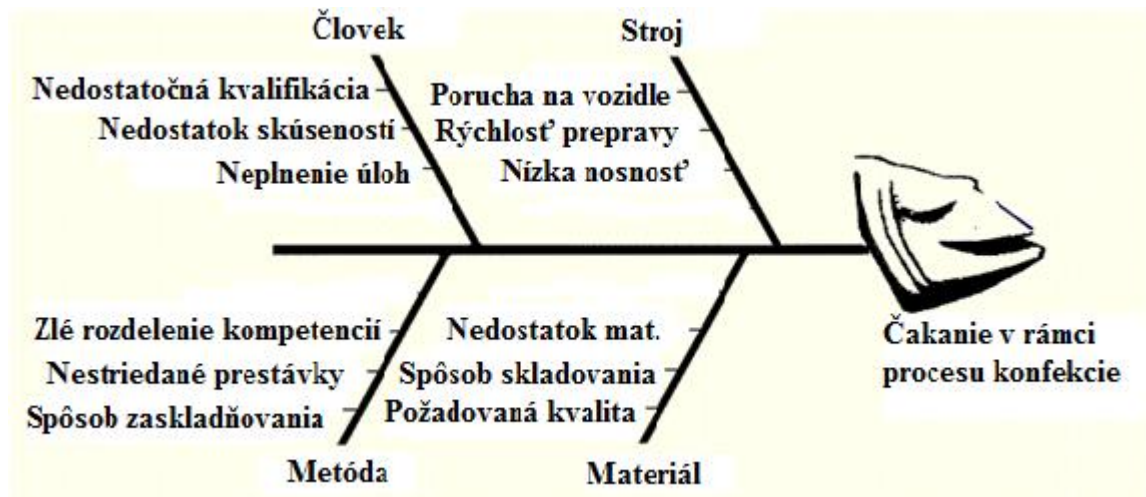
Skladovaním behúňov a ostatných polotovarov sa vyrovnáva časový a vecný nesúlad medzi kapacitnými možnosťami procesov prípravy polotovarov a konfekciou. Skladovaním surových plášťov dochádza k odstráneniu rovnakého problému medzi konfekciou a vulkanizáciou. Sklady v tomto prípade riešia problém s častými prestojmi strojov počas ich prestavovania pred zmenou aktuálne produkovaného plášťa. Považujem to za opodstatnené riešenie, pretože skladovanie je zdrojom plytvania rovnako ako prestoje, ale na rozdiel od nich neznižuje výrobnú kapacitu podniku.

Čakanie je jednoznačným zdrojom plytvania, ktoré sa nedá ospravedlniť organizačnými dôvodmi a neprebíha súbežne s inými procesmi, práve naopak je príčinou zastavenia výroby, počas ktorého dochádza k plytvaniu výkonom konfekčných strojov a tiež ľudskej práce operátorov na konfekcii. Preto som sa rozhodol toto čakanie ďalej analyzovať, aby som mohol zdefinovať jeho príčinu a následne navrhnúť opatrenia na jej úplné odstránenie alebo aspoň zmiernenie dopadov. V prípade úplného odstránenia daného problému sa pri dennej kapacite podniku 9 700 pneumatík dá hovoriť o časovej úspore 8 hodín a 5 minút. To znamená, že denná kapacita podniku by sa pri priemernom čase konfekcie surového plášťa 2,9 minúty zvýšila približne o 167 pneumatík.

5.3 Ishikawa diagram

Na hľadanie možných príčin čakania na behúne v procese konfekcie som použil Ishikawa diagram. V prvej fáze som zostrojil diagram z klasickým vetvením štyroch oblastí príčin, ku ktorým som vypísal konkrétne príčiny čakania spadajúce pod danú oblasť. V druhej

fáze som si od firmy vyžiadal doplňujúce informácie k organizácii výrobného procesu a posudzoval som realnosť príčin, ktoré som navrhol.



Obr. 12. Diagram príčin čakania na konfekcii (vlastné spracovanie)

V oblasti nazvanej „Človek“ som vypísal príčiny analyzovaného problému, ktoré by mohli byť zapríčinené siedmymi zamestnancami, ktorí majú úlohu vychystávať behúne ku konfekčnému stroju a ostatné polotovary do skladu polotovarov. Nedostatočnú kvalifikáciu a nedostatok skúseností som v druhej fáze analýzy vyradil. Podľa informácií, ktoré mi poskytla firma, totiž musia mať daní zamestnanci platné oprávnenie na vedenie elektrického vozíka používaného na transport a nedostatok skúseností môže byť spôsobený napr. fluktuáciou na daných pracovných pozíciách, ktorej sa však nedá úplne zabrániť. Neplnenie stanovených úloh zostáva aj po doplnení informácií o výrobnom procese jednou z možných príčin čakania v rámci procesu konfekcie.

Oblasť príčin „Stroj“ bola zameraná na elektrické vozíky, ktoré slúžia na urýchlenie transportu polotovarov na konfekciu. Porucha na vozidle bola v druhom kole hľadania príčin vylúčená, pretože firma disponuje náhradnými vozidlami, ktoré sa v prípade poruchy využívajú na ich zastúpenie. Maximálna rýchlosť prepravy je 6 m/s a je daná konštrukciou vozíka. Vzhľadom na priestorové možnosti vo výrobnej hale je však aj využívanie tejto rýchlosti obmedzené. Nosnosť vozíkov je takisto dostatočná v súvislosti s priestorovými možnosťami manévrovania so zapojenými zásobníkmi na polotovary.

Oblasť nazvanú „Metóda“ som zamerlal na organizáciu práce a spôsob akým sa práca vykonáva. Jednou z možných príčin je zlé, to znamená nerovnomerné rozdelenie

kompetencií a tým pracovného vyťaženia jednotlivých zamestnancov vychystávajúcich polotovary. Túto príčinu sa mi nepodarilo úplne vylúčiť. Nevylučoval som ani nestriedanie kolegov počas zákonom stanovených prestávok na jedlo a ostatné fyziologické potreby, pretože ako som sa dozvedel, prácu na danom úseku si rozdeľovali zamestnanci po dohode so svojim majstrom sami. Rozhodovanie o mieste skladovania polotovarov je riadené elektronickým systémom. Ten však nie vždy funguje spoľahlivo a bezchybne, a preto som sa rozhodol ponechať ho ako možnú príčinu čakania na behúne v procese konfekcie.

Pre oblasť nazvanú „Materiál“ som takisto zdefinoval tri možné príčiny. Nedostatok materiálu je však nepravdepodobnou príčinou, pretože je zabezpečovaný dlhodobým a podrobným plánovaním výkonov spoločnosti. Spôsobom skladovania som myslel to, že nevyužitý materiál ostáva uložený v zásobníku a zaberá skladové miesto aj napriek tomu, že nie je využitá celá jeho kapacita. To spôsobuje, že zamestnanci musia absolvovať väčšie množstvo trás ako by bolo treba prejsť za predpokladu, že by bola využitá celá ich kapacita. Túto príčinu však vylučujem z dôvodu zachovania zásady FIFO. Požadovaná kvalita by nemala byť príčinou čakania, pretože na ďalší stupeň spracovania sa vo firme dostane vždy iba polotovar, ktorý prejde kontrolou kvality. Preto nie je potrebné čakať na dodanie materiálu spĺňajúceho kvalitatívne požiadavky v prípade nekvalitnej dodávky.

Nepodarilo sa mi vylúčiť neplnenie úloh, zlé rozdelenie práce, nestriedané prestávky a spôsob skladovania. Tieto príčiny poukazujú na spôsob rozdelenia práce v rámci transportu a pracovnú silu pôsobiacu v rámci transportu na konfekcii.

6 ANALÝZA TRANSPORTU NA KONFEKCIÍ

Pre ďalšie analýzy a zistenie konkrétnych príčin bolo potrebné zistiť o danom procese viac praktických informácií z výroby. Preto som sa rozhodol realizovať osobný rozhovor priamo so zamestnancami na úseku transportu polotovarov na konfekciu.

6.1 Rozhovory

Realizoval som riadený rozhovor so štrnástimi zamestnancami transportu na konfekcii, ktorí sú zaradení do dvoch zmien (A, C) zo štyroch možných (A, B, C, D). Kládol som im otázky, ktoré smerovali k zisteniu ich hlavných a vedľajších pracovných kompetencií, pracovnej vyťažnosti a vlastného názoru na existujúce prerozdelenie práce resp. námetov na zlepšenie. Moje otázky použité pri rozhovore mali nasledovnú štruktúru:

- 1) Ktoré polotovary spadajú do vašej pracovnej náplne?
- 2) Pre ktoré konfekčné stroje vozíte tieto polotovary?
- 3) Aký je Váš priemerný počet ciest s polotovarmi absolvovaný za jednu zmenu?
- 4) Spadá do Vašich kompetencií aj niečo iné okrem vozenia polotovarov?
- 5) Čerpáte počas zmeny zákonom stanovené prestávky na obed a ostatné potreby?
- 6) Kto Vás zastupuje, keď práve čerpáte tieto prestávky?
- 7) Čo si myslíte o súčasnom prerozdelení práce, resp. čo by ste na ňom zmenili?

Z odpovedí, ktoré som si zapisoval som zistil, že jednotlivé zmeny sa od seba nepatrne odlišujú, pretože prácu si medzi sebou rozdelili sami zamestnanci v rámci každej zmeny pod vedením svojho zmenového majstra. Odpovede sa však v mnohom zhodovali. Na základe nich som zdefinoval nasledovné predpoklady, ktoré sa zhodujú vo všetkých zmenách.

Dvaja zamestnanci vozia behúne zo skladu behúňov ku konfekčným strojom, pričom ich majú rozdelené podľa číslovania na párnú a nepárnú stranu. V niektorých zmenách si tieto strany striedajú po mesiaci. Zvyšných päť zamestnancov vozí ostatné polotovary z príprav vytlačovaných a pogumovaných polotovarov do skladov polotovarov. Traja z nich pôsobia v tzv. starej hale a dvaja vozia tieto polotovary do skladu, ktorý je situovaný v časti výrobnéj haly nazývanej prístavba.

Na otázku ohľadom frekvencie vozenia v rámci zmeny mi nevedel ani jeden opýtaný zamestnanec odhadom povedať koľkokrát za zmenu absolvuje jednotlivé cesty zo skladov ku konfekčným strojom, resp. od strojov do skladov polotovarov.

Okrem vozenia polotovarov spadá do pracovných činností zamestnancov aj zbieranie odpadu z výroby na konci zmeny a u zamestnancov voziaciach behúne je to saldovanie elektronického skladovacieho systému, ktoré taktiež prebieha na konci každej zmeny.

Na otázku týkajúcu sa prestávok reagovali zamestnanci tým, že nemajú čas tieto prestávky čerpať v plnej výške, a preto si ich sami skracujú, aby nebrzdili výrobu. Napriek tomu sa však stáva, že výroba sa niekedy zastaví, kvôli nedostatku polotovarov na konfekcii.

Striedanie v prípade čerpania prestávky nebolo zadefinované ani v jednej zo zmien, s ktorými so robil rozhovory.

Názory a námety týkajúce sa doterajšieho prerozdelenia pracovných činností pri transporte polotovarov som zohľadnil v odporúčaní na zlepšenie.

Podľa indícií, ktoré som dostal v rámci osobných rozhovorov, sa nedala vylúčiť ani jedna z možných príčin čakania na konfekcii. Bez odpovede na otázku ohľadom pracovnej vyťaženia sa však nedá jednoznačne povedať, či je práca rozdelená rovnomerne. Preto som sa rozhodol vypracovať dotazníky, do ktorých by zamestnanci zaznamenávali počet ciest za jednu zmenu.

6.2 Dotazníky

Dotazníky som vypracoval podľa informácií získaných v priebehu osobných rozhovorov. Na základe informácií od zamestnancov som zostavil štyri typy dotazníkov, ktoré pokrývali svojím obsahom rozdelenie kompetencií medzi sedem ľudí na jednej zmene. Vytvoril som tieto štyri typy:

- Dotazník (behúne, párný rad)
- Dotazník (behúne, nepárný rad)
- Dotazník (ostatné polotovary, stará hala)
- Dotazník (ostatné polotovary, prístavba)

Grafické prevedenie jednotlivých dotazníkov je uvedené v prílohách I- IV. Samotná početnosť jednotlivých ciest s polotovarmi však nestačí, pretože vzdialenosť jednotlivých skladov behúňov od konfekčných strojov je rôzna a takisto vzdialenosť jednotlivých strojov prípravy polotovarov od skladov polotovarov sa líši. Preto som použil súčin množstva ciest a vzdialeností nameraných pre jednotlivé typy transportov polotovarov.

Pre zjednodušenie merania a výpočtov som pri meraní vzdialeností a vyhodnocovaní údajov z dotazníkov využil vzdialenosti namerané zo stredu jednotlivých skladov behúňov k stredom oboch radov konfekčných strojov, ktoré sa nachádzajú na rozhraní starej haly a prístavby.

Tab. 6. Vzdialenosti pre transport behúňov (vlastné spracovanie)

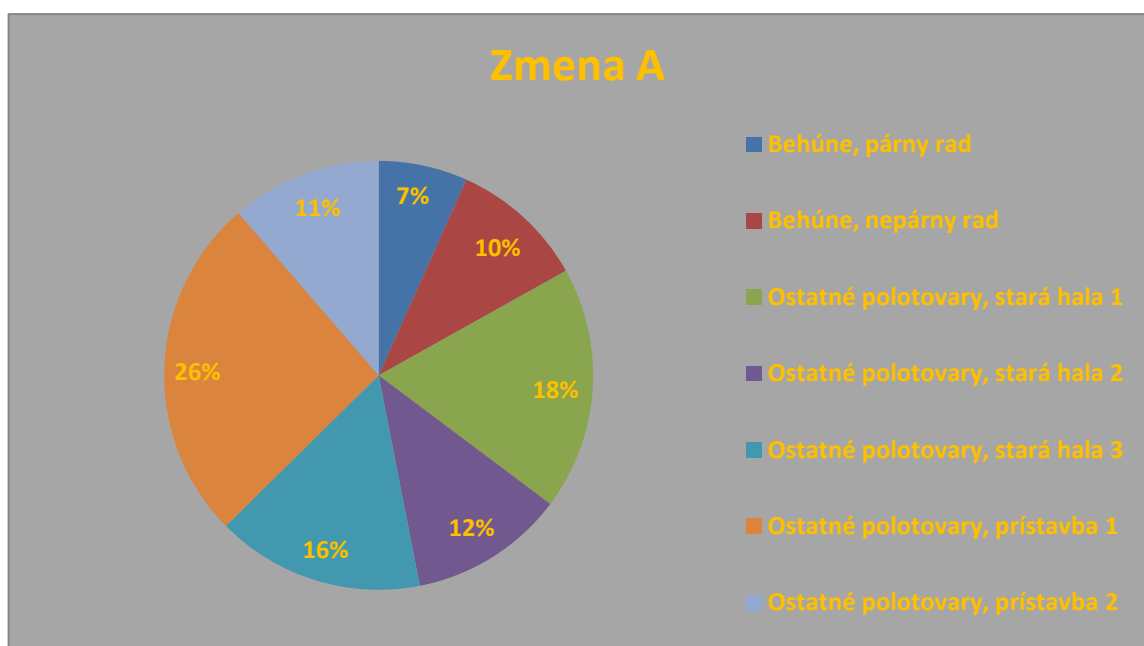
Vzdialenosti pre transport behúňov (m)											
Rad/Sklad	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Párny	116	115	82	80	31	38	116	48	50	52	46
Nepárny	108	111	154	11	69	60	108	109	111	113	107

Na vyhodnotenie dotazníkov určených pre ostatné polotovary som použil vzdialenosti od vyústenia jednotlivých strojov prípravy polotovarov do stredu skladov ostatných polotovarov v starej hale a prístavbe.

Tab. 7. Vzdialenosti pre transport ostatných polotovarov (vlastné spracovanie)

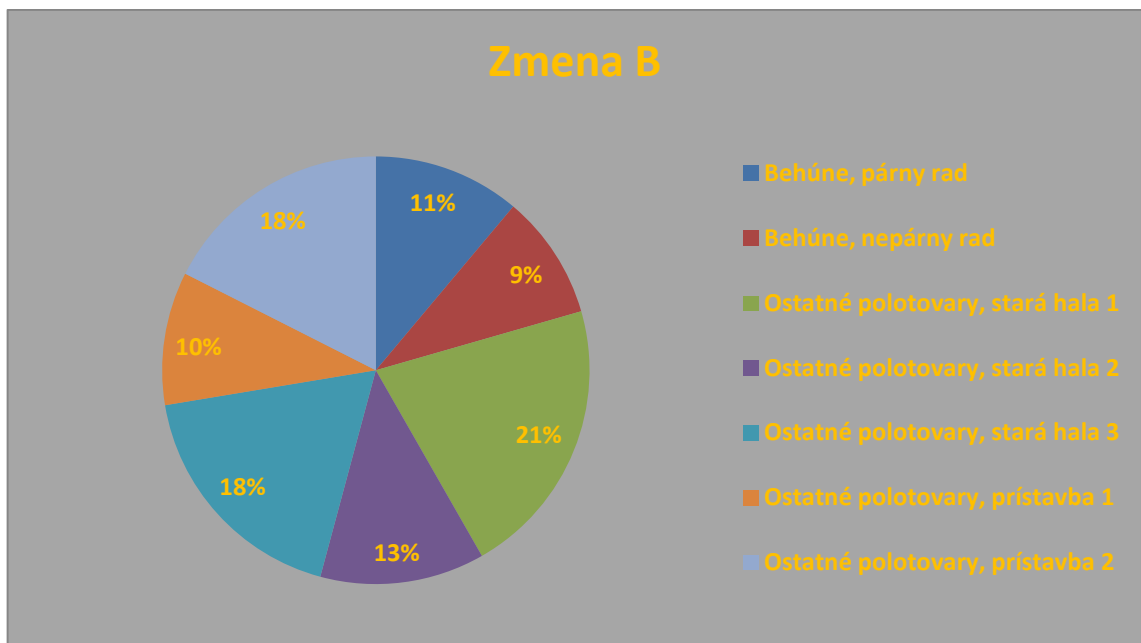
Vzdialenosti pre transport ostatných polotovarov (m)							
Hala/Stroj	MZL1	MZL2	VZL1,2	VL1,2	SL4K,SL6KSL1N-SL4N	APEX	
Stará hala	155	103	108	108	172	101	106
Prístavba	84	128	105	177	168	69	101

Pre jednotlivé zmeny som vytvoril výsekové grafy, ktoré znázorňujú percentuálne rozdelenie práce medzi zamestnancov transportu pozostávajúcej z najazdených metrov za zmenu.

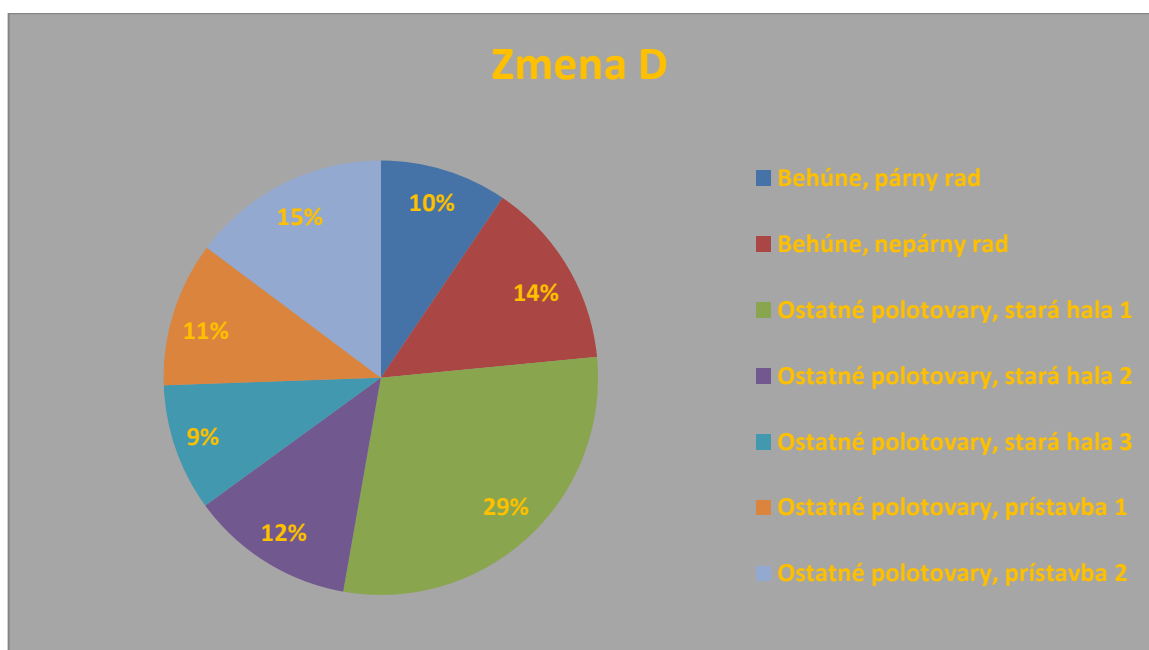


Obr 13. Vyhodnotenie dotazníka zo zmeny A (vlastné spracovanie)

V jednotlivých zmenách však neboli najazdené rovnaké celkové vzdialenosti, čo pripisujem nerovnomernosti výroby. Zamestnanci zo zmeny A najazdili dohromady 39 266 metrov, zamestnanci zmeny B spolu 41 150 metrov a zmena D najmenej a to 33 098 metrov.



Obr. 14. Vyhodnotenie dotazníka zo zmeny B (vlastné spracovanie)



Obr. 15. Vyhodnotenie dotazníka zo zmeny D (vlastné spracovanie)

Nerovnomernosť výroby sa tiež podieľala na tom, že v rámci jednotlivých zmien sa javilo prerozdelenie práce medzi zamestnanecké pozície z percentuálneho hľadiska vždy inak.

6.3 Analýza informácií z výroby

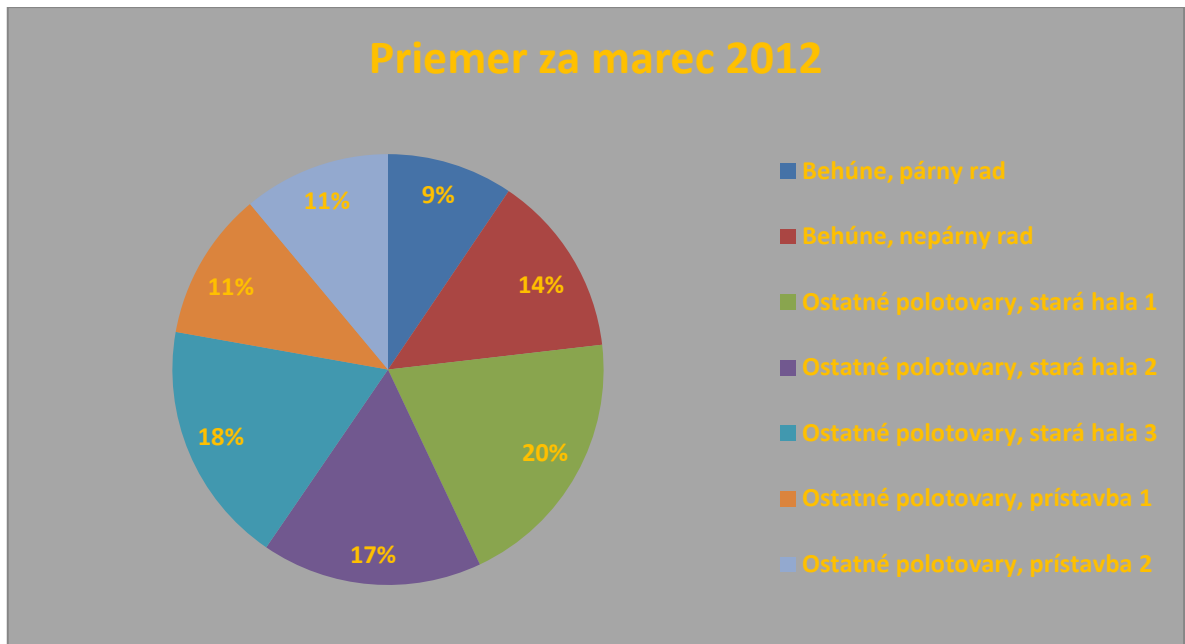
Zistil som, že jednou z možných a pravdepodobne aj hlavných príčin čakania je nerovnomerné rozdelenie práce, čo sa týka transportu materiálu na konfekciu. Na základe dotazníkového šetrenia sa však nedá jednoznačne povedať, ktorá pozícia zo siedmich možných je najvyťaženejšou. Prípadne, ktorá z nich by mala byť odbremenená na úkor ostatných tak, aby sa pri zachovaní počtu zamestnancov podarilo zabezpečiť plynulosť výroby.

Pre spresnenie indícií, ktoré načrtli rozhovory a dotazníkové šetrenie som použil údaje z firemného systému zaznamenávajúceho informácie o výrobe v elektronickej podobe. Použil som súhrnné čísla za mesiac marec 2012.

V prvej fáze som si vyfiltroval údaje o odvedenej výrobe od iných informácií, ktoré systém zaznamenáva, avšak nesúvisia s pracovnou náplňou zamestnancov transportu na konfekciu. Následne bolo treba vyfiltrovať údaje o potrebných polotovaroach, pretože v systéme sú aj informácie, ktoré sa nevzťahujú na konfekciu. Súčty odvedenej výroby boli uvedené v jednotkách kusov/mesiac resp. metrov/mesiac. Súčty som delil kapacitou prepravných zariadení, čím som sa dostal k počtu transportovaných zásobníkov za mesiac. Niektoré druhy však môžu byť transportované vo väčších skupinách, preto som tieto údaje podelil ešte priemerným počtom jednorázovo transportovaných zásobníkov. Tým som zistil počet transportov za mesiac marec 2012 pre jednotlivé polotovary. Tento počet som následne rozdelil na 31 dní mesiaca a tri zmeny na deň, takže som dostal priemerné hodnoty transportov jednotlivých polotovarov za mesiac marec v rámci jednej zmeny. Polotovary som rozdelil pomerným spôsobom medzi sedem zamestnancov tak, ako to načrtli rozhovory a dotazníky.

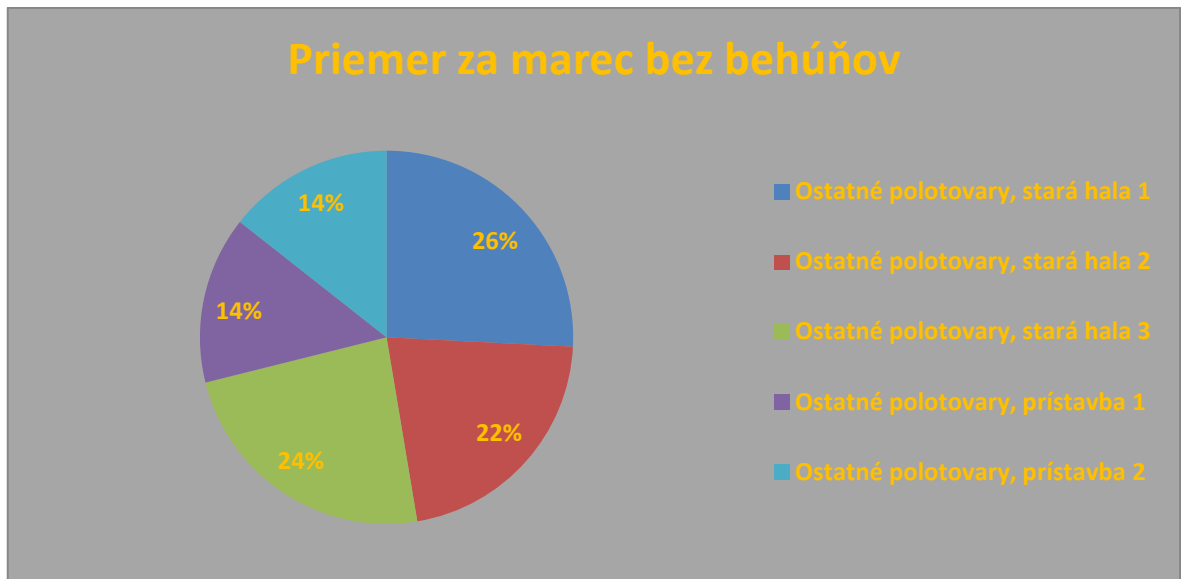
Takto som sa dopracoval k údajom, ktoré charakterizujú početnosť jednotlivých druhov jázd za zmenu podobne ako údaje z dotazníkov. Tieto sú však o niečo presnejšie než boli údaje z dotazníkov, ktoré sledovali iba danú zmenu, pretože sú dopočítané z reálnych údajov a vzťahujú sa na väčší časový úsek. Tieto skutočnosti by mali čiastočne eliminovať problém nerovnomernej výroby.

Pri vyhodnocovaní údajov z elektronického systému som postupoval analogicky ako pri vyhodnocovaní dotazníkov. Údaje o priemernej početnosti za mesiac marec vztiahnuté podľa prerozdelenia jednotlivých kompetencií som prenášobil príslušnými vzdialenosťami, čím som sa dopracoval k výkonom jednotlivcov a tie som percentuálne vztiahol na celok, ktorým boli metre priemerne najazdené za mesiac marec za jednu zmenu.



Obr. 16. Vyhodnotenie informácií zo systému za marec 2012 (vlastné spracovanie)

Analýza informácií zo systému je síce presnejšia než dotazníkové šetrenie, ale nedokáže odhaliť problém s nevyužitou kapacitou zásobníkov na behúne, kedy môže byť absolvovaná cesta zo skladu kvôli výrobe jediného kusa pneumatiky aj napriek tomu, že zásobník je schopný pojať 55 kusov behúňov. Preto som sa rozhodol zostaviť ešte jeden graf, v ktorom som sa zameril na rovnomernosť rozdelenia práce nesúvisiacej z transportom behúňov.



Obr. 17. Vyhodnotenie informácií zo systému za marec 2012 bez behúňov (vlastné spracovanie)

Pomocou analýzy layout som identifikoval úzke miesto výroby, ktorým je proces konfekcie surového plášt'a. Tento proces som následne rozdelil na činnosti pričom som sa zaoberal ich opodstatnenosťou a podarilo sa mi nájsť adepta na vyradenie s cieľom zefektívnenia procesu a tým je čakanie na polotovary. Pravdepodobné príčiny čakania som definoval a verifikoval v rámci analýzy pomocou Ishikawa diagramu. V tejto fáze sa mi podarilo obmedziť možné príčiny, avšak tie boli príliš všeobecne definované. Preto som sa rozhodol pokračovať v analýzach, ktoré by mi umožnili vybrať z nich reálne príčiny a tieto nejakým spôsobom bližšie popísať s cieľom nájsť východiská formulácie odporúčaní slúžiacich k zefektívneniu výrobného procesu firmy. Rozhovory mi umožnili nahliadnuť do výroby a pýtať sa na názory zamestnancov, ale poslúžili tiež ako východisko tvorby dotazníkov. Tie mali byť odpoveďou na otázku ohľadom pracovnej vyťaženia, pretože tá robila zamestnancom transportu konfekcie počas osobných rozhovorov najväčšie problémy. Ich výpovedná hodnota nebola veľká, pretože nezohľadňovali fakt, že zamestnanci v nich môžu uviesť nepravdivé informácie. Taktiež boli vzťahnuté na príliš krátke časové obdobie, čo odhalil fakt, že v každej zmene bolo zaznamenané rozdielne množstvo celkovo najazdených metrov a aj prerozdelenie práce vykazovalo v jednotlivých zmenách odlišné hodnoty. Preto som vypracoval ešte analýzu informácií zo systému spoločnosti, ktorou sa mi podarilo odstrániť problém s nepravdivými informáciami a tiež som tým do určitej miery eliminoval nerovnomernosť výroby v jednotlivých zmenách. Zistené fakty sa však odchyľovali od reality na pracovisku, preto som ako podklad

formulácie návrhov na zefektívnenie použil výsledky všetkých troch analýz. Na ich základe som sformuloval nasledujúce odporúčania, ktoré by v prípade ich realizácie mali priniesť navýšenie výrobnnej kapacity o 167 pneumatík pri nulovej investičnej náročnosti.

7 ODPORÚČANÉ ZLEPŠENIA

Na základe analýz som dospel k záveru, že hlavným dôvodom analyzovaného problému bolo nerovnomerné rozdelenie práce a nedoriešené striedanie na kľúčových pozíciách, ktoré v prípade prestávky spôsobujú čakanie, a tým plytvanie časovým fondom podniku.

7.1 Rozdelenie práce

Myslím si, že rozdelenie práce medzi sedem ľudí, s ktorých dvaja vozia behúne, traja ostatné polotovary v starej hale a zvyšní dvaja ostatné polotovary v prístavbe, má svoje opodstatnenie vzhľadom k množstvu a rozloženiu konfekčných strojov vo výrobnjej hale, kde sa nachádza 17 konfekčných strojov, z toho 10 v starej hale a 7 v prístavbe. Nezohľadňuje však premenlivosť výroby, a tým znemožňuje zamestnancom čerpať prestávky v plnej výške tak, aby tým nenarušili plynulosť výroby. Preto je z môjho pohľadu dôležité jednoznačne zadefinovať prácu pre všetkých zamestnancov a tiež to za akých podmienok budú striedané prestávky tak, aby ich mohol v plnej výške čerpať každý.

Navrhujem, aby tak ako doteraz behúne vozili dvaja ľudia, ktorí by mali rozdelené pracovné povinnosti podľa radov na párne a nepárne. Aby bol však systém spravodlivejší, mali by si strany po mesiaci vymeniť kvôli nerovnomernému rozloženiu konfekčných strojov. Jednak kvôli množstvu odvedenej práce, ale taktiež kvôli tomu, že mzdové príplatky sa odvíjajú od výkonu osádky konfekčného stroja.

Ostatné polotovary by vozilo zvyšných päť ľudí, pričom by sa však malo zmeniť prerozdelenie práce tak, aby bolo rovnomernejšie a aby vytvorilo priestor pre striedanie kolegov.

Zamestnanec, ktorý vozí ocelové laná pre prístavbu by začal vozit' laná pre všetky konfekčné stroje vo výrobnjej hale firmy, pričom jeho ostatné kompetencie by prešli na jeho kolegov a on by sa stal náhradníkom zamestnancov voziacich behúne v čase kedy by čerpali prestávku na obed. Tohto zamestnanca by nestriedal počas obeda nikto, pretože podľa slov samotných zamestnancov má zásobník dostatočnú kapacitu na to, aby ho nebolo potrebné striedať pokiaľ čerpá prestávku v čase, kedy prichystal potrebné rozmery lán pre všetky konfekčné stroje. Tým by sa odstránilo čakanie na behúne v rámci konfekcie. Týmto opatreniami by mala byť vyriešená otázka polotovarov vozených priamo ku konfekčným strojom.

Polotovary transportované do skladu polotovarov by vozili zvyšní štyria zamestnanci. Tých by som rozdelili do dvojíc, pričom jedna dvojica by operovala v starej hale a druhá v prístavbe. Po mesiaci by sa menili podobne ako zamestnanci, ktorí vozia behúne kvôli nerovnomernému rozloženiu konfekčných strojov v hale, z ktorých je 10 v starej hale a 7 v prístavbe.

Čo sa týka rozdelenia ostatných pracovných činností, ktoré sú prevádzané na konci zmeny sa mi ako najspravodlivejšie javí rozdelenie zbieraného odpadu z polotovarov na základe toho aké polotovary daný zamestnanec vozí. Výnimkou by boli iba zamestnanci voziaci behúne, za ktorých by fólie zbieral zamestnanec, ktorý ich strieda počas obeda a oni by prevádzali saldovanie skladovacieho systému behúňov.

Aby tieto zlepšenia fungovali v praxi je potrebné vykonať niekoľko opatrení. Zamestnanec, ktorý je určený na striedanie zamestnancov voziacich behúne musí byť zaškolený na prácu s elektronickým skladovým systémom behúňov. Zamestnancom treba dôrazne vysvetliť, že na obedňajšiu prestávku môžu nastúpiť v prípade, že nie sú práve plne vyťažení a nemali by striedanie počas týchto prestávok zneužívať na ulievanie sa z práce. Ich kolegovia nemajú čas zastúpiť ich v plnom rozsahu popri zvládaní svojich pracovných povinností. Inštitút striedania by mal byť využívaný iba na čerpanie prestávok. Takisto by sa mal určiť garant tohto systému, ktorý by dodržiavanie určených pravidiel kontroloval a zapracovával jednotlivé zmeny organizácie výroby v podniku do rozdelenia práce a tiež komunikoval z oddelením priemyslového inžinierstva v prípade väčších problémov z rozdelením práce.

7.2 Ostatné opatrenia

Čakanie nemusí byť spôsobené iba nerovnomerným rozdelením práce, ale tiež tým, že hala je príliš veľká a polotovary, ktoré sú vozené priamo ku konfekčným strojom sa vozia podľa požiadaviek výroby. Tie sú oznamované signálnym zariadením na vrchole konfekčného stroja. Toto zariadenie však zamestnanec transportu nevidí pokiaľ nie je v bezprostrednej blízkosti tohto stroja. V súvislosti s plánovaným rozšírením informačného systému spoločnosti, kedy budú montované informačné panely na jednotlivé konfekčné stroje, by mohli byť zaobstarané zariadenia prijímajúce informácie z tohto systému. Zamestnanci by tieto vozili so sebou a prostredníctvom nich boli informovaní o požiadavkách konfekcie bez toho, aby mali s daným pracoviskom vizuálny kontakt napr. aj počas obeda.

ZÁVER

Výrobný proces je hlavným a najdôležitejším procesom každej výrobnej spoločnosti. Preto by sa každá takto zameraná spoločnosť mala usilovať maximálne zefektívniť svoj výrobný proces. Jeho výstupy, či už hmotné alebo nehmotné, sú jedným z najdôležitejších parametrov konkurencieschopnosti, ktorá je pre podnik životne dôležitým ukazovateľom.

Aby sa mohol proces stať efektívnejším musí byť firma procesne zameraná, pretože procesné zameranie firmy dokáže omnoho lepšie odhaliť plytvanie vo firme než klasická funkcionálna štruktúra podniku. Predpokladom procesného zamerania firmy je tiež definovanie jednotlivých procesov a ich následné riadenie, tzn. outsourcing pomocných procesov, dosahovanie požadovanej kvality výstupov a efektivity výrobného procesu a tiež optimalizácia štruktúry a rozsahu riadiacich procesov firmy.

Podobu procesov vo veľkej miere ovplyvňujú zákazníci, ktorí môžu mať podobu interných resp. externých zákazníkov. Ich potreba je zmyslom existencie procesu a ich preferencie predstavujú požiadavky na tvorbu a optimalizáciu firemných procesov.

Analýzu výrobného procesu firmy som začal analýzou layout, ktorá identifikovala potenciálne problémové miesto a na to som sa ďalej zameril. Na potenciálne problémový proces konfekcie surového plášt'a som zostavil zjednodušenú procesnú analýzu, ktorá odhalila konkrétny problém, ktorým je čakanie na polotovary v rámci konfekcie. Na zistenie príčin čakania som použil Ishikawa diagram. Ten odhalil niekoľko príčin, ktorých odstránením by došlo k zefektívneniu výrobného procesu. Keďže jedným z hlavných problémov, ktoré vzišli z Ishikawa diagramu boli nedostatky týkajúce sa rozdelenia práce, následne som zbieral informácie priamo vo výrobe prostredníctvom rozhovorov so zamestnancami a dotazníkov zameraných na ich pracovné vyťaženie s cieľom získať viac podkladov na formuláciu opatrení. Takto získané informácie neposkytovali dostatočný základ, preto som sa rozhodol použiť dáta o výrobe z informačného systému spoločnosti. Na základe prevedených analýz a získaných informácií som v závere praktickej časti sformuloval opatrenia týkajúce sa prerozdelenia práce na úseku konfekcie surového plášt'a a niekoľko technických opatrení, ktoré by pri nulovej investičnej náročnosti dokázali navýšiť kapacitu podniku o 167 pneumatík denne.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY

- [1] TUČEK, David a ZÁMEČNÍK, Roman, 2007. *Řízení a hodnocení výkonnosti podnikových procesů v praxi*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene. ISBN 978-80-228-1796-7.
- [2] KOŠTURIAK, Ján, *Analýza podnikových procesov. Fraunhofer IPA Slovakia*. [online]. 2012 [cit. 2012-06-25]. Dostupné z: http://www.ipaslovakia.sk/slovník_view.aspx?id_s=207
- [3] TUČEK, David a BOBÁK, Roman, 2006. *Výrobní systémy*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 80-7318-381-1
- [4] MAŠÍN, Ivan, 2005. *Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štihlé výroby*. Liberec: Institut technologií a managementu s.r.o. ISBN 80-903533-1-2
- [5] KEŘKOVSKÝ, Miloslav, 2001. *Moderní přístupy k řízení výroby*. Praha: C. H. Beck. ISBN 80-7179-471-6
- [6] KAVAN, Michal, 2002. *Výrobní a provozní management*. Praha: Grada. ISBN 80-247-0199-5
- [7] KOŠTURIAK, Ján a FROLÍK, Zbyněk, 2006. *Štihlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing. ISBN 80-86851-38-9
- [8] STEVENSON, Wiliam J., 2007. *Operations management*. New York: McGraw-Hill/Irwin. ISBN 978-0-07-304191-9
- [9] DENNIS, Pascal, 2002. *Lean Production Simplified*. New York: Productivity Press. ISBN 1-56327-262-8
- [10] CHROMJAKOVÁ, Felicita a RAJNOHA, Rastislav, 2011. *Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra*. Žilina: GEORG. ISBN 978-80-89401-26-0
- [11] CHROMJAKOVÁ, Felicita, Ishikawa diagram. *Fraunhofer IPA Slovakia*. [online]. 2012 [cit. 2012-06-25]. Dostupné z: http://www.ipaslovakia.sk/slovník_view.aspx?id_s=41
- [12] IMAI, Masaaki, 2004. *KAIZEN metoda jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0461-3
- [13] CHROMJAKOVÁ, Felicita, PDCA Cyklus. *Fraunhofer IPA Slovakia*. [online]. 2012 [cit. 2012-06-25]. Dostupné z: http://www.ipaslovakia.sk/slovník_view.aspx?id_s=43

- [14] KRIŠŤAK, Jozef, Analýza práce. *Fraunhofer IPA Slovakia*. [online]. 2012 [cit. 2012-06-25]. Dostupné z: http://www.ipaslovakia.sk/slovník_view.aspx?id_s=102
- [15] KRIŠŤAK, Jozef, Analýza pracovných miest *Fraunhofer IPA Slovakia*. [online]. 2012 [cit. 2012-06-25]. Dostupné z: http://www.ipaslovakia.sk/slovník_view.aspx?id_s=130
- [16] CONTINENTAL, © 2012. História. *conti-online.com*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné z: <http://www.conti-online.com/generator/www/sk/sk/continental/transport/hlavni/company/history-sk.html>
- [17] CONTINENTAL, © 2012. Continental Matador Truck Tires s.r.o. *conti-online.com*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné z: http://www.conti-online.com/generator/www/sk/sk/continental/portal/vseobecne/home/cm_uvod_sk.html
- [18] CONTINENTAL, © 2012. Viac o spoločnosti Continental Matador Truck Tires s.r.o. *conti-online.com*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné z: http://www.conti-online.com/generator/www/sk/sk/continental/portal/vseobecne/home/cm_viac_o_spolocnosti_sk.html
- [19] CONTINENTAL, © 2011. Katalóg pneumatík, nákladné automobily, autobusy a prípojné vozidlá. *conti-online.com*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné z: http://www.conti-online.com/generator/www/sk/sk/continental/transport/hlavni/technic/download/katalog%20pneumatik_pdf_sk.pdf
- [20] CONTINENTAL, © 2009. Pneumatiky pro nákladní automobily a autobusy, Technické informace. *conti-online.com*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné z: http://www.contionline.com/generator/www/sk/sk/continental/transport/hlavni/technic/download/tirebasics_pdf_sk.pdf

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

CMTT	Continental Matador Truck Tires s.r.o.
CMR	Continental Matador Rubber s.r.o.
MZL1	Malá združovacia linka 1
MZL2	Malá združovacia linka 2
VZL1,2	Veľké združovacie linky 1 a 2
VL1,2	Vytlačovacie linky 1 a 2
SL4K,SL6K	Kostrové strihačky
SL1N-SL4N	Nárazníkové strihačky
APEX	Stroj na pätkové laná

ZOZNAM OBRÁZKOV

<i>Obr. 1. Schéma analýzy podnikových procesov.....</i>	14
<i>Obr. 2. Príklad formulára požiadaviek zákazníka na proces</i>	15
<i>Obr. 3. Výhody a nevýhody typov layout</i>	21
<i>Obr. 4. Predpokladaný spôsob použitia layout.....</i>	22
<i>Obr. 5. Grafické prevedenie Ishikawa diagramu</i>	26
<i>Obr. 6. PDCA cyklus.....</i>	28
<i>Obr. 7. Výrobný areál s logami</i>	33
<i>Obr. 8. Skupiny portfólia firmy</i>	34
<i>Obr. 9. Percentuálne zloženie pneumatiky</i>	35
<i>Obr. 10. Prierez nákladnej pneumatiky</i>	36
<i>Obr. 11. layout výrobnéj haly CMTT s.r.o.....</i>	39
<i>Obr. 12. Diagram príčin čakania na konfekcii</i>	43
<i>Obr. 13. Vyhodnotenie dotazníka zo zmeny A</i>	47
<i>Obr. 14. Vyhodnotenie dotazníka zo zmeny B</i>	48
<i>Obr. 15. Vyhodnotenie dotazníka zo zmeny D</i>	48
<i>Obr. 16. Vyhodnotenie informácií zo systému za marec 2012.....</i>	50
<i>Obr. 17. Vyhodnotenie informácií zo systému za marec 2012 bez behúňov.....</i>	51

ZOZNAM TABULIEK

<i>Tab. 1. Kritéria identifikácie procesov</i>	13
<i>Tab. 2. Postup zladenia podnikových procesov s firemnou stratégiou.....</i>	16
<i>Tab. 3. Otázky používané v jednotlivých fázach analýzy</i>	18
<i>Tab. 4. Osnova rozhovoru pri analýzach procesov</i>	19
<i>Tab. 5. Činnosti procesu konfekcie</i>	41
<i>Tab. 6. Vzďialenosti pre transport behúňov.....</i>	47
<i>Tab. 7. Vzďialenosti pre transport ostatných polotovarov.....</i>	47

ZOZNAM PRÍLOH

- P I Dotazník (behúne, párný rad)
- P II Dotazník (behúne, nepárný rad)
- P III Dotazník (ostatné polotovary, stará hala)
- P IV Dotazník (ostatné polotovary, prístavba)

PRÍLOHA P I: DOTAZNÍK (BEHÚNE, PÁRNY RAD)

Dotazník (behúne, párny rad)

Dostáva sa Vám do rúk dotazník, ktorý je zameraný na zistenie Vašej súčasnej pracovnej vyťaženia. Cieľom analýzy Vami vyplnených informácií bude nové prerozdelenie práce na úseku vnútropodnikovej dopravy polotovarov na konfekciu. Vyplňte ho, prosím, zodpovedne podľa nižšie uvedených pokynov.

Zmena: Vozidlo:

Do tejto tabuľky krížikom zaznamenajte každú cestu zo skladu behúňov (A, B, ..., F), ktoré sú zobrazené v stĺpcoch k jednotlivým konfekčným strojom (SAV 2, SAV 4, ..., SAV 19), ktoré v tabuľke predstavujú riadky.

Konfekčný stroj	Počet ciest z behúňmi z konkrétneho skladu behúňov k danému stroju					
	A	B	C	D	E	F
SAV 2						
SAV 4						
SAV 6						
SAV 8						
SAV 10						
SAV 14						
SAV 16						
SAV 19						

Do tejto tabuľky krížikom zaznamenajte každú cestu zo skladu behúňov (G, H, ..., K), ktoré sú zobrazené v stĺpcoch k jednotlivým konfekčným strojom (SAV 2, SAV 4, ..., SAV 19), ktoré v tabuľke predstavujú riadky. Neoznačený stĺpec môžete využiť na zaznamenanie ciest, ktoré sa Vám nezmestia do pripravených tabuliek.

Konfekčný stroj	Počet ciest z behúňmi z konkrétneho skladu behúňov k danému stroju				
	G	H	I	J	K
SAV 2					
SAV 4					
SAV 6					
SAV 8					
SAV 10					
SAV 14					
SAV 16					
SAV 19					

Ďakujem Vám za vyplnenie dotazníka.

PRÍLOHA P II: DOTAZNÍK (BEHÚNE, NEPÁRNY RAD)

Dotazník (behúne, nepárny rad)

Dostáva sa Vám do rúk dotazník, ktorý je zameraný na zistenie Vašej súčasnej pracovnej vyťaženia. Cieľom analýzy Vami vyplnených informácií bude nové prerozdelenie práce na úseku vnútropodnikovej dopravy polotovarov na konfekciu. Vyplňte ho, prosím, zodpovedne podľa nižšie uvedených pokynov.

Zmena: Vozidlo:

Do tejto tabuľky krížikom zaznamenajte každú cestu zo skladu behúňov (A, B, ..., F), ktoré sú zobrazené v stĺpcoch k jednotlivým konfekčným strojom (SAV 1, SAV 3, ..., SAV 17), ktoré v tabuľke predstavujú riadky.

Konfekčný stroj	Počet ciest z behúňmi z konkrétneho skladu behúňov k danému stroju					
	A	B	C	D	E	F
SAV 1						
SAV 3						
SAV 5						
SAV 7						
SAV 9						
SAV 11						
SAV 13						
SAV 15						
SAV 17						

Do tejto tabuľky krížikom zaznamenajte každú cestu zo skladu behúňov (G, H, ..., K), ktoré sú zobrazené v stĺpcoch k jednotlivým konfekčným strojom (SAV 1, SAV 3, ..., SAV 17), ktoré v tabuľke predstavujú riadky. Neoznačený stĺpec môžete využiť na zaznamenanie ciest, ktoré sa Vám nezmestia do pripravených tabuliek.

Konfekčný stroj	Počet ciest z behúňmi z konkrétneho skladu behúňov k danému stroju					
	G	H	I	J	K	
SAV 1						
SAV 3						
SAV 5						
SAV 7						
SAV 9						
SAV 11						
SAV 13						
SAV 15						
SAV 17						

Ďakujem Vám za vyplnenie dotazníka.

PRÍLOHA P III: DOTAZNÍK (OSTATNÉ POLOTOVARY, STARÁ HALA)

Dotazník (ostatné polotovary, stará hala)

Dostáva sa Vám do rúk dotazník, ktorý je zameraný na zistenie Vašej súčasnej pracovnej vyťaženia. Cieľom analýzy Vami vyplnených informácií bude nové prerozdelenie práce na úseku vnútropodnikovej dopravy polotovarov na konfekciu. Vyplňte ho, prosím, zodpovedne podľa nižšie uvedených pokynov.

Zmena:	Vozidlo:
--------	----------

Do týchto tabuliek krížikom zaznamenajte každú cestu od stroja produkujúceho polotovary (MZL1, MZL2, ..., APEX), ktoré sú v riadkoch do skladu polotovarov.

Označenie zdroja polotovaru (stroja)	Počet ciest s polotovarmi od daného stroja do skladu polotovarov za jednu zmenu
MZL1	
MZL2	
VZL1+VZL2	
VL1	
SL4K+SL6K	
SL1N-SL4N	
APEX	

Označenie zdroja polotovaru (stroja)	Počet ciest s polotovarmi od daného stroja do skladu polotovarov za jednu zmenu
MZL1	
MZL2	
VZL1+VZL2	
VL1	
SL4K+SL6K	
SL1N-SL4N	
APEX	

Ďakujem Vám za vyplnenie dotazníka.

PRÍLOHA P IV: DOTAZNÍK (OSTATNÉ POLOTOVARY, PRÍSTAVBA)

Dotazník (ostatné polotovary, prístavba)

Dostáva sa Vám do rúk dotazník, ktorý je zameraný na zistenie Vašej súčasnej pracovnej vyťaženia. Cieľom analýzy Vami vyplnených informácií bude nové prerozdelenie práce na úseku vnútropodnikovej dopravy polotovarov na konfekciu. Vyplňte ho, prosím, zodpovedne podľa nižšie uvedených pokynov.

Zmena:	Vozidlo:
--------	----------

Do týchto tabuliek krížikom zaznamenajte každú cestu od stroja produkujúceho polotovary (MZL1, MZL2, ..., APEX), ktoré sú v riadkoch do skladu polotovarov.

Označenie zdroja polotovaru (stroja)	Počet ciest s polotovarmi od daného stroja do skladu polotovarov za jednu zmenu
MZL1	
MZL2	
VZL1+VZL2	
VL1	
SL4K+SL6K	
SL1N-SL4N	
APEX	

Označenie zdroja polotovaru (stroja)	Počet ciest s polotovarmi od daného stroja do skladu polotovarov za jednu zmenu
MZL1	
MZL2	
VZL1+VZL2	
VL1	
SL4K+SL6K	
SL1N-SL4N	
APEX	

Ďakujem Vám za vyplnenie dotazníka.