

Analýza výrobního procesu společnosti R-FIN, s. r. o.

Dominik Stuchlík

Bakalářská práce
2021



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: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Dominik Stuchlík**
Osobní číslo: **M18235**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Řízení výroby a kvality**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Analýza výrobního procesu společnosti R-FIN s.r.o.**

Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární podklad a formulujte teoretické poznatky z oblasti výrobních procesů.

II. Praktická část

- Analyzujte vybraný výrobní proces ve společnosti R-FIN s.r.o.
- Vyhodnoťte výsledky analýzy vybraného výrobního procesu.
- Navrhněte řešení na zlepšení vybraného výrobního procesu.

Závěr

Rozsah bakalářské práce: **cca 40 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **Tištěná/elektronická**
Jazyk zpracování: **Slovenština**

Seznam doporučené literatury:

- BUJNA, Marian a Maroš KORENKO. *Simulácia výrobných procesov*. 1. vyd. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2017, 136 s. ISBN: 978-80-522-1761-1.
- JUROVÁ, Marie a kol. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. 1. vyd. Praha: Grada, 2016, 264 s. ISBN 978-80-247-5717-9.
- ŘEPA, Václav. *Procesně řízená organizace*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 301 s. ISBN 9788024741284.
- SAVOIE, Michael. *Building Successful Information Systems: Five Best Practices to Ensure Organizational Effectiveness and Profitability*. 1st ed. New York: Business Expert Press, 2012, 90 s. ISBN: 978-1-60649-426-4.
- SOCHA, Vladimír a kol. *Manažérstvo kvality*. 1. vyd. Košice: ROTAPRINT, 2015, 298 s. ISBN 978-80-971877-1-2.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Lucie Macurová, Ph.D.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání bakalářské práce: **15. ledna 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **18. května 2021**

L.S.

doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan

Ing. Eva Juříčková, Ph.D.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 15. ledna 2021

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně

Jméno a příjmení:

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Témou bakalárskej práce je analýza výrobného procesu v spoločnosti R-FIN, s. r. o. Výsledkom práce je súbor konkrétnych opatrení a návrhov na zlepšenie výrobného procesu. Cieľom práce je na základe zistených nedostatkov navrhnúť opatrenia, ktoré povedú k zlepšeniu výrobného procesu. Práca sa delí na teoretickú a praktickú časť.

Teoretická časť je zameraná na výrobný proces, systémy riadenia výrobného procesu, štíhlu výrobu a logistiku.

Praktická časť priamo nadväzuje na vedomosti uvedené v teoretickej časti. V úvode je charakterizovaná spoločnosť a jej výrobné portfólio produktov. Následne je popísaný súčasný stav výrobných a logistických procesov vybranej spoločnosti. Na základe rozboru a analýz sa identifikujú vzniknuté nedostatky.

V závere práce sú na základe výsledkov použitých analytických metód navrhnuté konkrétne návrhy a odporúčania pre zefektívnenie výrobného procesu.

Kľúčové slová: priemyselné inžinierstvo, výrobný proces, logistika, plánovanie, komunikácia, materiálové toky, Spaghetti diagram, procesná analýza

ABSTRACT

The topic of the bachelor thesis is the analysis of the production process in the company R-FIN s. r. o. The result of the work is a set of specific measures and proposals to improve the production process. The work is divided into theoretical and practical part.

The theoretical part is focused on the production process, logistics and also production process management systems. The practical part is directly related to the knowledge presented in the theoretical part. The introduction describes the characteristics of the company and its production portfolio of products. Subsequently, the current state of production and logistics processes of the selected company is described. Based on the analysis and analyzes, the shortcomings that have been identified will be identified.

At the end of the work, based on the analyzes, specific proposals and recommendations are proposed for streamlining the production process.

Keywords: industrial engineering, production process, logistics, planning, communication, material flows, Spaghetti diagram, process analysis

Na tomto mieste by som rád poďakoval mojej vedúcej bakalárskej práce, pani Ing. Lucii Macurovej Ph.D. za jej čas, ochotu, ústretový prístup a cenné rady. Taktiež pánu Ing. Josefovi Krystekovi, konateľovi spoločnosti za poskytnutie všetkých potrebných materiálov a informácií nevyhnutných k napísaniu tejto práce. Ďalej chcem poďakovať svojej rodine za podporu pri písaní bakalárskej práce aj počas celej doby štúdia.

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

OBSAH

ÚVOD.....	9
CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE.....	10
I TEORETICKÁ ČASŤ.....	11
1 VÝROBA.....	12
1.1 VÝROBNÝ PROCES.....	14
1.2 VÝROBNÉ FAKTORY.....	18
2 SYSTÉMY RIADENIA VÝROBNÉHO PROCESU.....	22
2.1 DEFINÍCIA POJMU.....	22
2.2 SYSTÉM KANBAN.....	23
2.3 SYSTÉM SIX SIGMA.....	24
3 ŠTÍHLA VÝROBA.....	26
3.1 LAYOUT PRACOVISKA.....	26
3.2 PLYTVANIE.....	27
3.3 PROCESNÁ ANALÝZA.....	28
3.4 ISHIKAWA DIAGRAM.....	28
3.5 SPAGHETTI DIAGRAM.....	29
3.6 MATERIÁLOVÝ TOK.....	30
4 LOGISTIKA.....	31
4.1 VÝROBNÁ LOGISTIKA PODNIKU.....	32
4.2 ZÁSoby.....	33
4.2.1 Poistná zásoba.....	33
II PRAKTICKÁ ČASŤ.....	34
5 ZÁKLADNÁ CHARAKTERISTIKA PODNIKU.....	35
5.1 HISTÓRIA PODNIKU.....	35
5.2 PRODUKTOVÉ PORTFOLIO.....	37
5.3 SÚČASNÝ STAV PODNIKU.....	37
6 ANALÝZA VYBRANÉHO VÝROBNÉHO PROCESU.....	43
6.1 PREDSTAVENIE VÝROBNÉHO PROCESU.....	43
6.2 POPIS VÝROBNÉHO PROCESU.....	43
6.3 LAYOUT PRACOVISKA.....	45
6.4 SPAGHETTI DIAGRAM.....	46
6.5 PROCESNÁ ANALÝZA VÝROBY AUTOMATICKEJ PRÁČKY.....	48
6.6 ISHIKAWA DIAGRAM.....	50

6.7	VÝVOJOVÝ DIAGRAM VÝROBKU.....	52
6.8	MATERIÁLOVÝ TOK.....	53
7	IDENTIFIKOVANÉ NEDOSTATKY VO VÝROBE	55
7.1	NEPORIADOK NA PRACOVISKU	55
7.2	ZÁMENA DIELOV	55
7.3	PLYTVANIE ČASOM.....	55
7.4	NEVHODNÉ POHYBY	56
7.5	NEZAVEDENÁ POISTNÁ ZÁSOBA	56
8	VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV ANALÝZY VYBRANÉHO VÝROBNÉHO PROCESU.....	57
9	NÁVRHY A ODPORÚČANIA NA ZLEPŠENIE VYBRANÉHO VÝROBNÉHO PROCESU.....	58
9.1	SKLADOVÝ PRIESTOR PRI LISOVNI	58
9.2	EXTERNÁ SPOLOČNOSŤ NA DODRŽIAVANIE BOZP	58
9.3	FAREBNÉ OZNAČENIE A VYUŽITIE SKENOVACIEHO ZARIADENIA	59
9.4	POISTNÁ ZÁSOBA.....	59
10	ZHODNOTENIE NÁVRHOV	60
	ZÁVER	62
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	64
	ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....	67
	ZOZNAM OBRÁZKOV	68
	ZOZNAM TABULIEK	69
	ZOZNAM PRÍLOH.....	70

ÚVOD

Priemyselná výroba je časť materiálnej výroby ako ľudskej činnosti, ktorá priamo súvisí s vytváraním hmotného tovaru. Prostredníctvom výrobných procesov ňou človek tvorivým spôsobom pretvára východiskové zdroje na materiálne statky, ktoré využíva na uspokojovanie svojich potrieb aj potrieb spoločnosti.

Rozvoj priemyselnej výroby na Slovensku (SR) ako aj v Českej republike (ČR), tak v celosvetovom meradle, neprebícha rovnomerne. Je ovplyvňovaný priebehom spoločenských, hospodárskych a iných kríz, prípadne zlou zdravotnou situáciou obyvateľstva. V súčasnosti rozvoj výrazne komplikuje prebiehajúca pandémia ochorenia COVID-19. Prvá vlna pandémie na jar 2020 zastavila pomerne priaznivý vývoj priemyselnej výroby po skončení finančnej a hospodárskej krízy, ktorá prepukla v roku 2008. V SR bol jej dôsledkom prepád priemyselnej výroby v marci 2020 o 19,6 % oproti mesiaci máj 2019 a v ČR sa priemyselná výroba v máji 2020 oproti júlu 2019 prepadla o 25,0 % (*ŠÚSR, 2020 a ČSÚ, 2020*). Pandémia ako aj prijaté protiopatrenia okrem iného výrazne znížili dopyt obyvateľstva po výrobkoch, najmä spotrebného charakteru, podstatne okresali produkciu podnikov v jednotlivých odvetviach priemyslu, narušili transfer produktov a ich odbyť.

Teoretická časť bakalárskej práce je venovaná priblíženiu základných pojmov a problematiky výrobného procesu. Na základe štúdia odbornej literatúry je najskôr charakterizovaný obsah pojmov výroba, výrobný proces a výrobné faktory. Na túto problematiku nadväzuje teória z oblasti systémov riadenia výrobného procesu. V závere sú zhrnuté teoretické poznatky z hľadiska ich využiteľnosti v činnosti vybraného podniku.

Praktická časť bakalárskej práce sa venuje predstaveniu spoločnosti R-FIN, s. r. o., jej základným informáciám, histórii, výrobovému portfóliu, ekonomickým ukazateľom ako aj súčasnému stavu podniku. Nasleduje ťažiskové jadro bakalárskej práce, v ktorom v dvoch kapitolách je podrobne zanalyzovaný výrobný proces. Cieľom bakalárskej práce je analýza vybraného výrobného procesu pomocou metód, ako sú Ishikawa diagram, Spaghetti diagram, materiálový tok či procesná analýza. Problematiku autor práce rieši komplexne, tzn. v jednotlivých etapách výrobného procesu. V závere tejto časti sa autor na základe získaných poznatkov pokúsil navrhnúť niektoré možné prístupy k zlepšeniu a optimalizácii daných oblastí.

CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE

Cieľ práce

Hlavným cieľom práce je prostredníctvom analýzy vybraného procesu spoločnosti R-FIN, s. r. o. a pomocou vybraných analytických metód identifikovať slabé miesta výroby a jej nedostatky. Na záver navrhnúť opatrenia na zlepšenie pracovného prostredia, znížiť prestoje a zefektívniť výrobný proces.

Metódy spracovania práce

Podstatnú úlohu pri získavaní podkladov pre praktickú časť predstavovalo oboznámenie sa s používanou odbornou terminológiou, charakterom a organizačnou štruktúrou podniku.

Aby bolo možné zistiť vzniknuté nedostatky vo výrobnom procese, či im naopak predísť, boli vybrané konkrétne analytické metódy a nástroje štíhlej výroby. Na zbieranie údajov a dát sa použili interné materiály spoločnosti, ďalej metódy pozorovania, fotodokumentácie a rozhovorov so zamestnancami.

Za účelom nájdenia nedostatku pri vykonávaní pracovnej pozície manipulant bola použitá metóda pozorovania a Spaghetti diagram.

Z dôvodu stručného popísania výrobného procesu bol zhotovený vývojový diagram a jeho následná procesná analýza. V dôsledku pozorovania pracoviska a jeho pracovníka bol taktiež využitý Ishikawa diagram. Na základe rozhovorov s pracovníkmi oddelenia nákupu a logistiky bola vykonaná metóda toku materiálov.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 VÝROBA

Definícií pojmu výroba nájdeme v odbornej literatúre niekoľko. Autori publikácií a štúdií zhodne vychádzajú zo základnej tézy, že výroba je podniková činnosť, v ktorej sa výrobné vstupy menia na výrobné výstupy (Vochozka, Mulač a kol., 2012, s. 187), túto ale rôznym spôsobom dopĺňajú a rozširujú. Podľa Tomka a Vávrovej (2014, s. 26) je výroba prostriedkom uspokojenia potrieb človeka vytváraním vecných statkov a služieb. Je výsledkom cieľavedomého ľudského správania, kedy príslušný transformačný proces použitím vstupných faktorov zaisťuje čo najhodnotnejší výstup.

Výroba v najširšom ponímaní znamená zhotovovanie tovarov, a to vrátane prípravy realizovaných tovarov a poskytovania služieb, ktoré slúžia na všeobecné uspokojovanie ľudských potrieb. Pod výrobou v najužšom ponímaní sa rozumie len výroba ako časť transformačného procesu, t. j. konkrétna premena výrobných faktorov na produkty, ktoré môžu byť a) hmotného charakteru alebo b) nehmotného charakteru. (Výroba a výrobný proces, 2018)

Spomenutá premena prebieha ako podnikový výrobný proces. Cieľovo musí byť stále zameraný na zákazníka, pretože až ním uskutočnený nákup je potvrdením, že produkt výroby mu poskytol istý očakávaný úžitok, tzv. hodnotu pre zákazníka a že činnosť výrobcu bola zmysluplná. Pritom ale netreba zabúdať, že rovnaké výrobky a služby môžu rôznym zákazníkom prinášať odlišnú užitočnú hodnotu. Preto nie je jednoduché spustiť výrobu s optimálnymi výstupmi, a je nutné ešte pred začatím výroby uskutočniť analýzu a prieskum trhu. (Vaneček, Friebeľ a Štípek, 2010, s. 16)

Výsledok podnikového výrobného procesu môže mať rôzny charakter.

- Finálny výrobok – výrobok, ktorý sa ďalej nespracováva, je schopný uspokojovať konečnú potrebu spotrebiteľa
- Polovýrobok – je finálnym výrobkom len v tom podniku, kde sa vyrobil, je určený na ďalšie spracovanie
- Nepodarok – ak výrobok nezodpovedá požiadavkám
- Nový výrobok – výrobok, ktorý uspokojuje nové potreby, ktoré doteraz žiadny výrobok neuspokojoval alebo ich uspokojuje na vyššej úrovni
- Tovar – ak sa výrobok dostane na trh a je predmetom kúpy a predaja

Samotnú výrobu vo výrobnom podniku členíme na:

- hlavnú výrobu,
- vedľajšiu výrobu,
- doplnkovú výrobu,
- pridruženú výrobu.

Podľa miery opakovateľnosti rozoznávame typy výroby:

- hromadnú výrobu,
- sériovú výrobu,
- kusovú výrobu.

Pred začatím výroby každého výrobku musí výrobca vyriešiť základné otázky, ktoré sa týkajú jeho vývoja a technológie, nástrojov, zariadení, rozmiestnenia jednotlivých prvkov výroby a ďalších otázok, ktoré s ňou súvisia. Príprava výroby ovplyvňuje budúci predaj výrobkov i výsledky hospodárenia podniku (zisk alebo stratu). Východiskom prípravy výroby je marketingová príprava, v ktorej sa podnik rozhoduje podľa požiadaviek trhu, pričom musí zohľadňovať svoje technické, ekonomické a personálne možnosti. Treba ale dodať, že podnik nesmie len reagovať na nové potreby, ale ich súčasne aj vytvárať. Na marketingovú prípravu tak bezprostredne nadväzuje veda a výskum. Veda prináša nové myšlienky, nápady, ktoré sú základom na vytvorenie nového výrobku. Výskum hľadá možnosti, ako tieto nové myšlienky a nápady uplatniť v podobe nových výrobkov. (Araya, 2014)

Okrem spomenutých základných výrobných procesov vo výrobnom podniku prebieha rad pomocných procesov (údržba strojov a budov, výroba energie) a obslužných procesov (skladovanie, doprava, balenie, kontrola). To je náplňou výrobného manažmentu - riadenia výroby. (Synek a kol., 2011, s. 253)

Pri projektovaní a prevádzke komplexných výrobných systémov vzniká množstvo problémov a rizík.

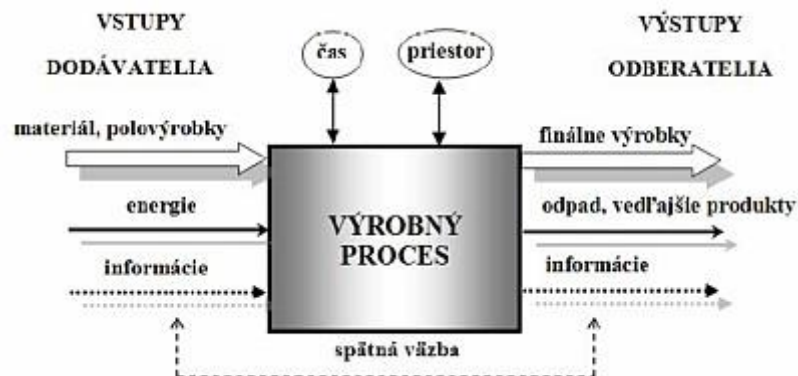
Veľký počet variantov a zložitosť ich vyhodnocovania nedávajú pri klasických nástrojoch riadiacemu pracovníkovi možnosť výberu optimálneho riešenia.

Prebiehajúci rozvoj techniky umožňuje riadiacim pracovníkom podnikov rozhodnúť o využívaní simulačných programov, ktoré sa stávajú trendom. (Bujna a Korenko, 2017, s. 7)

1.1 Výrobný proces

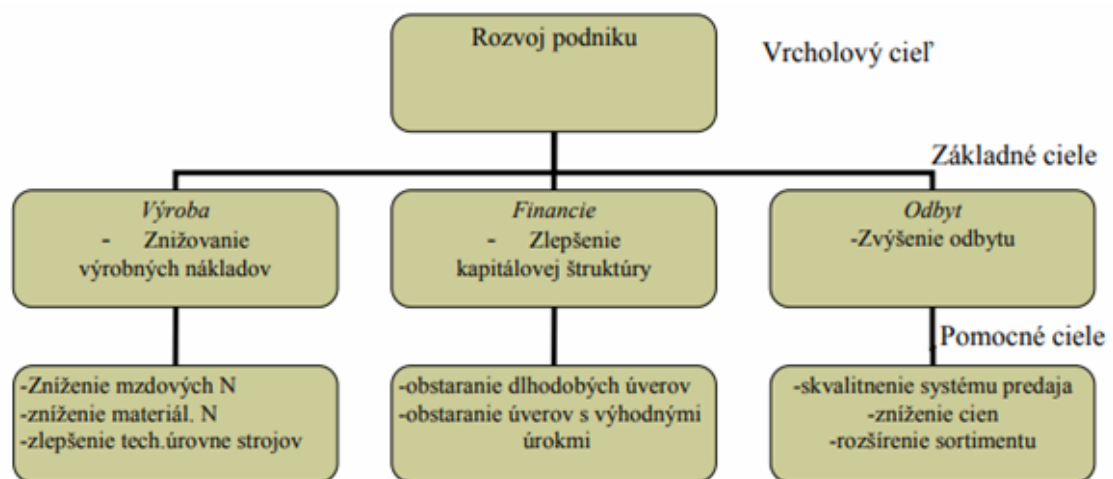
Výrobný proces je súhrn pracovných, technologických a prírodných procesov, ktorých účelom je meniť tvar, zloženie a kvalitu (akosť) pracovného predmetu (vstupujúci materiál, polotovary) tak, aby sme dostali hotový výrobok. Výrobný proces začína prípravou materiálu a vstupom materiálov (pomocných materiálov) do výroby a je ukončený odovzdaním produktov do skladov alebo priamo odberateľom. (Mihok, Vidová a Janeková, 2007, s. 71)

Výrobný proces má tvorivý charakter – možné zmeny podmienok, predovšetkým vonkajších a pôsobenie náhodných činiteľov vyžadujú flexibilitnú reakciu a modifikovanie vopred pripravených a zavedených postupov.



Obrázok 1 Všeobecná schéma výrobného procesu (Teoretické východisko problematiky posudzovania kvality dielov, 2010)

Ciele výrobných procesov je možné všeobecne vyjadriť ako: 1) zhotovenie produktov, výrobkov a poskytnutie potrebných služieb = vecný cieľ; 2) naplnenie potrebných hospodárskych výsledkov = plnenie odvodeného cieľa od celopodnikových cieľov top manažmentu = hodnotový cieľ; 3) priebeh výrobného procesu zaistiť za realizácie podnikových i spoločenských humánných snáh = humánný cieľ. (Jurová a kol., 2016, s. 93)



Obrázok 2 Hierarchické usporiadanie cieľov v podniku (Mihok, Vidová a Janeková, 2007, s. 7)

Základnými aspektmi výrobného procesu sú:

- výrobný program,
- zložitosť výrobkov,
- účasť prírody, človeka a techniky,
- použitá technológia,
- skladba výrobkov,
- spôsob a miera opakovateľnosti výroby.

Podľa miery podielu výrobných procesoch na výstupných prvkoch rozoznávame:

- hlavný výrobný proces – je základom výrobného procesu v súlade s výrobným plánom podniku,
- pomocný výrobný proces – zabezpečuje výrobu výrobkov a realizáciu výrobkov potrebných pre chod hlavného výrobného procesu,
- vedľajší výrobný proces – zabezpečuje všetky druhy energií,
- pridružený výrobný proces – realizácia výroby výrobkov bezprostredne nesúvisiacich s výrobným plánom podniku.

Z hľadiska zložitosti výrobkov sa výrobné procesy členia na:

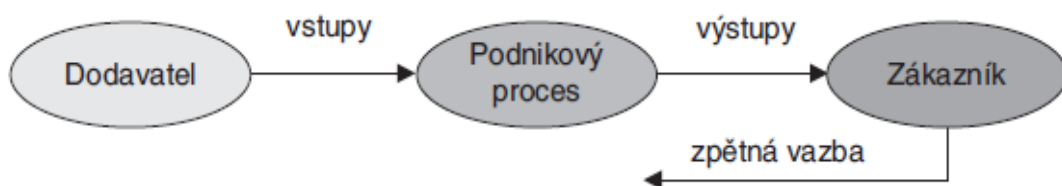
- jednoduché výrobné procesy – výroba jednoduchých výrobkov z jedného východiskového materiálu,
- zložité výrobné procesy – výrobky sa skladajú z niekoľkých jednoduchých procesov.

Z hľadiska spôsobu a miery opakovateľnosti môže byť výrobný proces

- pretržitý,
- nepretržitý,
- cyklický,
- necyklický.

Výrobný proces prebieha v troch výrobných fázach, ktoré sa vyznačujú technickou, priestorovou a časovou ucelenosťou. Ide o predzhotovujúcu fázu, zhotovujúcu fázu a dohotovujúcu fázu (Tomek a Vávrová, 2014, s. 28).

Pred zhotovujúcou fázou sa nachádzajú etapy už spomenutej prípravy výroby. Jedná sa o technickú prípravu výroby, ekonomickú prípravu výroby a organizačnú prípravu výroby. Po komplexnej príprave výroby nasleduje nábeh (začatie) výroby. Podnik pritom vykonáva marketingové aktivity nielen pred a počas výroby, ale aj po nej, tzv. predajný marketing zameraný na podporu predaja.



Obrázok 3 Základná schéma podnikového procesu (Řepa, 2007, s. 15)

Realizácia výrobných procesov prebieha v rámci podnikového výrobného systému. Ten predstavuje systém navzájom prepojených výrobných a pomocných prostriedkov (strojov, dopravných a manipulačných zariadení, skladov a pod.), výrobných síl a predmetov výroby (materiálov, surovín a energie).

Hlavným problémom vo výrobnom procese je súčasné dosiahnutie vysokej produktivity a pružnosti výroby a hľadania racionálneho kompromisu medzi využitím zariadení a skracovaním priebežných časov výrobného procesu. (Keřkovský a Valsa, 2012, s. 8)

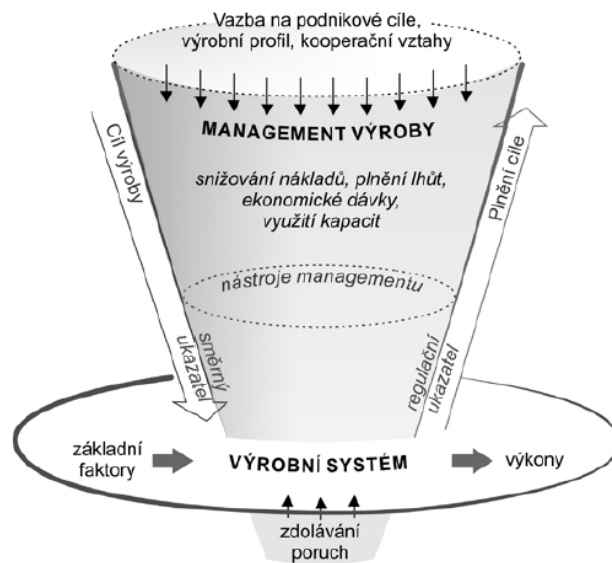
Úspešnosť výrobného procesu je závislá na kvalite manažmentu, na finančnej situácii podniku, na stupni rozvoja technológie, na kvantitatívnych, kvalitatívnych a časových limitoch výkonu pracovnej sily a na okolí. (Tomek a Vávrová, 2000, s. 82)

Tento proces prebieha na určitej materiálovo technickej základni, ktorú tvoria:

- pracovné prostriedky (stroje, zariadenia, náradie, nástroje, budovy a pod.),
- pracovné predmety (suroviny, polotovary, energia a pod.),
- pracovná sila.

Vyššie spomenuté okolie podnikového výrobného procesu Tuček a Bobák (2006, s. 15), resp. Kotler a Keller (2013, s. 101 a 151), členia na:

- mikrookolie – okolie, ktoré bezprostredne obklopuje podnik. Pozostáva z podnikov, ktoré si spravidla konkurujú a ich výrobky sa môžu vzájomne nahrádzať,
- makrookolie – je spoločné pre všetky mikrookolie, tzn. aj pre podniky, vytvára všeobecne platné podmienky, za akých podniky v danom priestore, či krajine podnikajú.



Obrázok 4 Výrobný manažment a výrobný systém (Tomek a Vávrová, 2014, s. 37)

1.2 Výrobné faktory

Výrobné faktory predstavujú vstupy do výrobného procesu, nie sú teda výsledkom výroby. Základnými výrobnými faktormi sú práca, kapitál, pôda a prírodné zdroje, pričom niektorí autori sem radia aj informácie. (Keřkovský a Valsa, 2012, s. 2-3)

- Práca - cieľavedomá a účelová činnosť ľudí zameraná na tvorbu statkov a služieb, ktoré uspokojujú ich potreby.
- Pôda a prírodné zdroje - predstavujú všetko, čo človek získava z prírody a využíva pri výrobe statkov a poskytovaní služieb. Základnými zložkami prírodných zdrojov sú nerastné bohatstvo, lesy, pramenitá voda, vzduch, vietor a pod.
- Kapitál - všetky statky, ktoré slúžia na výrobu ďalších statkov a služieb. Jeho súčasťou sú aj peniaze potrebné na výrobu.
- Informácie – technického alebo procesného charakteru (výrobný program, sortiment, rozpisy a pracovné postupy).

Výrobné faktory sa rozdeľujú na:

Elementárne

- Potenciálne, tzn. pracovná sila a výrobné prostriedky, využívané ako výkonový potenciál v transformačnom procese,
- Spotrebné - suroviny, produkty druhovýroby, polotovary, cudzie diely a výrobky, normované diely, súčasti,
- Materiály, ktoré tvoria nepodstatnú časť výrobkov (pomocné materiály);
- Prevádzkové – režijné materiály;
- Obchodný tovar – nakupované položky, ktoré tvoria súčasť dodávaného súboru okrem vlastných produktov

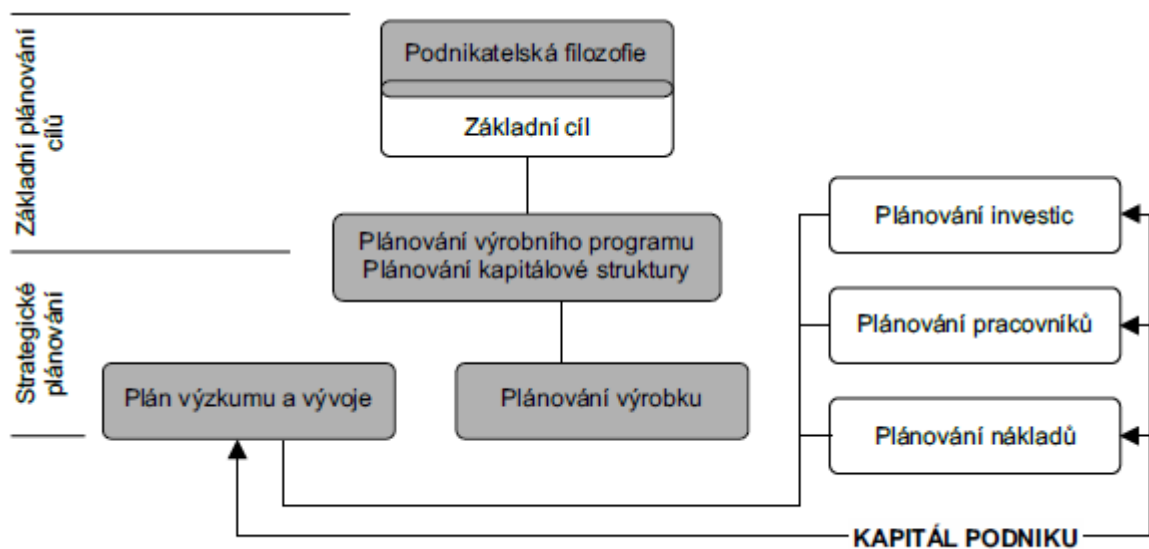
Dispozitívne

Tieto faktory sú definované ako činnosti a funkcie potrebné na vytváranie väzieb medzi elementárnymi výrobnými faktormi, kde rozhodujúcou činnosťou pre optimálne vytváranie týchto väzieb je riadiaca činnosť človeka. Ich úlohou je zabezpečiť organizačnú stránku výroby – kombinovať výrobnú a obslužnú prácu s hospodárskymi prostriedkami tak, aby sa splnili ciele výroby.

- Plánovanie – východisková zložka riadenia, stanovuje ciele, spôsoby a prostriedky na dosiahnutie cieľov, ide o komplexný tvorivý proces bez časového ohraničenia.
- Organizovanie – takzvaná predĺžená ruka riadenia, organizuje a mobilizuje všetky tvorivé sily podniku predurčujúce naplnenie cieľov podniku, na základe cieľov podniku zoskupuje a organizuje elementárne výrobné faktory k maximálnej schopnosti výkonu.
- Rozhodovanie – priamo nadväzuje na plánovanie, zaoberá sa hodnotením určitých alternatív riešení a jeho výsledkom je prijatie konkrétneho cieľa činnosti a spôsob jeho dosiahnutia.

- Kontrola – ide o spätnú väzbu riadenia. Jej úlohou je neustále porovnávať skutočný vývoj podnikových procesov s ich želaným vývojom.

Výsledkom výrobného procesu, sú výstupy. Rozlišujú sa dva výstupy, a to priamy výstup (produkty) a vedľajšie produkty (Tuček a Bobák, 2006, s. 17-18). Priamy produkt zahŕňa konečný tovar k predaju (fyzický výrobok) alebo službu pre zákazníka. Vedľajšími produktmi môžu byť produkty, ktoré sa dajú ďalej využívať, napr. vo výrobe v podobe zvyšného materiálu. Ďalej to môžu byť odpady, ktoré sú ako nežiaduce vedľajšie produkty alebo tzv. externality (vonkajšie účinky, nezamýšľané dôsledky) vzniknuté nežiaducim pôsobením danej výroby a prejavujúce sa vo vzťahu k životnému prostrediu a zdraviu ľudí. (Chovancová a Adamišin, 2016, s. 60)



Obrázok 5 Systém riadenia výrobného podniku (Jurová a kol., 2016, s. 96)

Vstupy a výstupy sa môžu líšiť v čase a taktiež podľa výrobnjej organizácie. Všeobecne ale platí, že plánovanie výroby a jej výsledkov zahŕňa veľké množstvo aktivít. Výrobný plán je výsledkom predpovedania, resp. zisťovania skutočného stavu dopytu po konečných položkách, zapracovaním dopytu do konkrétnych plánov výroby, podrobného plánovania materiálu, jeho množstva a tokov, ako aj stanovenia množstva výslednej produkcie v súlade so zabezpečeným, ale aj predpokladaným odbytom. (Savoie, 2012, s. 15)

Vnútorým aj vonkajším vyjadrením výrobného systému daného podniku je jeho výrobný program. Predstavuje súhrn úžitkových hodnôt sortimentnej skladby a kvality, ktoré podnik v určitom časovom období vyrába alebo poskytuje. Na objem a štruktúru výrobkov pritom pôsobí predovšetkým podiel spotrebnej oblasti na HDP, od ktorého sa potom odvodzuje kúpna sila obyvateľstva. Ďalšími činiteľmi sú: demografická skladba obyvateľstva, vzájomná zastupiteľnosť výrobkov, geografické, etnografické, sezónne a iné vplyvy. Konkrétnou realizáciou výrobného programu v danom časovom období je výrobný plán.

Vytvorenie výrobného programu podniku ovplyvňujú tri hlavné faktory:

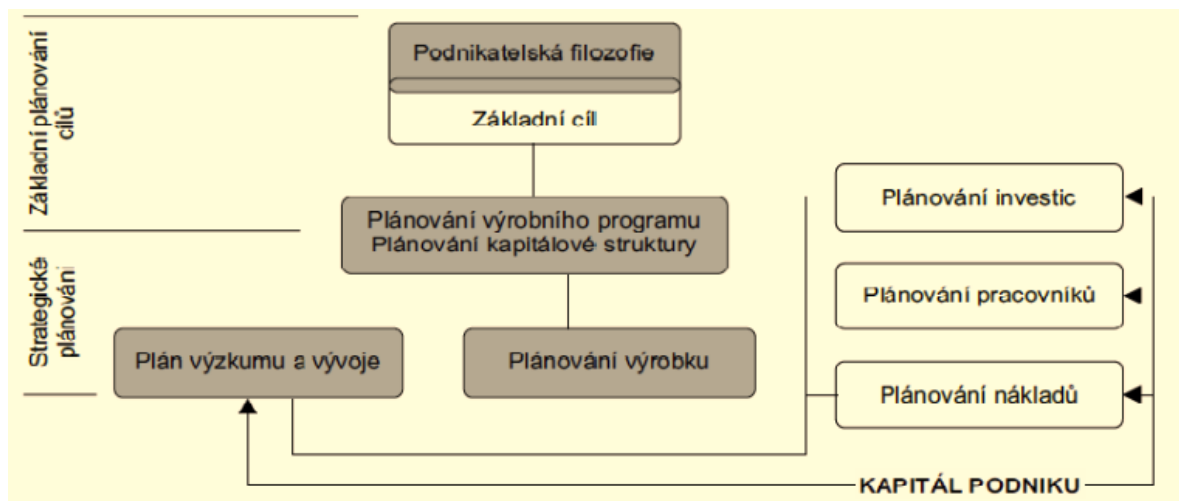
- optimalizácia výrobného programu,
- vzťah výrobného plánu k plánu odbytu,
- výrobná kapacita podniku. (Podniková ekonomika, 2018)

2 SYSTÉMY RIADENIA VÝROBNÉHO PROCESU

Závažným faktorom úspechu a budúcnosti podniku je zdokonaľovanie ponúkaných výrobkov a rýchlosť ich zavádzania na trh. Paralelne s týmito požiadavkami sa “zostrujú” podmienky v oblasti zaobstarávania a nákupu zdrojov pre výrobu, najmä z dôvodu kolísania cien. V tejto zložitej situácii zohráva dôležitú úlohu použitý systém pre plánovanie a riadenie výroby.

2.1 Definícia pojmu

Riadením výroby sa snažíme podľa Keřkovského a Valsu (2012, s. 4) dosiahnuť optimálneho fungovania výrobných systémov, ktoré zahŕňajú všetky činitele zúčastňujúce sa procesu výroby, s ohľadom na vytýčené ciele z podnikovej stratégie. Snaha o racionalizáciu výrobného procesu s cieľom udržania alebo posilnenie postavenia podniku na trhu, rozšírenia produkcie, či získania konkurenčnej výhody podľa prijatej stratégie pritom vedie k hľadaniu nových metód a postupov, nových systémov riadenia. (Řepa, 2011, s. 15) Medzi hlavné patria napr. počítačové systémy Kanban a Six Sigma.



Obrázok 6 Systém riadenia výrobného podniku (Jurová a kol., 2016, s. 96)

2.2 Systém Kanban

Niekedy tiež označovaný ako Toyota Production System.

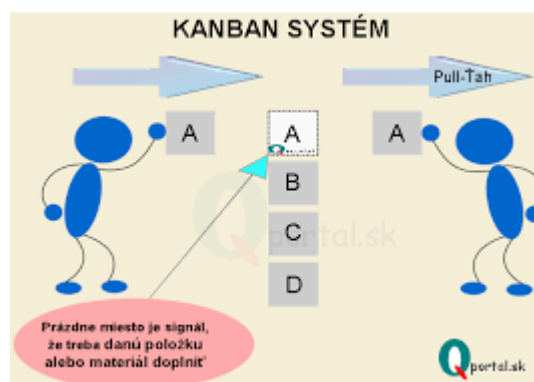
Kanban (japonský termín pre kartu alebo štítok, ktorý je nositeľom informácií je zameraný hlavne na účinné vytváranie toku vo výrobe).

Je založený najmä na:

- samoriadiacom regulačnom okruhu medzi vyrábajúcim a odberajúcim miestom,
- princípe „pull“ (ťahat'), teda predchádzajúci článok odosiela dávku odoberajúcemu článku až v okamihu, kedy mu odoberajúci článok avizoval svoju pripravenosť k jej spracovaniu,
- flexibilnom nasadení ľudí a výrobných prostriedkov,
- prenesení krátkodobých riadiacich funkcií na vykonávajúcich pracovníkov.

Cieľom nie je vysoké využitie kapacít, ale schopnosť pohotovo dodávať na pracovisko za účelom čo najväčšieho zníženia viazanosti obrátového kapitálu. Používa sa v podmienkach veľkosériovej až hromadnej výroby. Ide o systém kariet, ktoré obsahujú údaje o tom, čo, v akom množstve a kedy má byť vyrobené.

Kanban môžeme definovať ako systém, pomocou ktorého sa v produkčných procesoch uskutočňuje ťahový princíp tak, že na základe požiadavky externého zákazníka použijú kanban kartu alebo štítok postupne proti smeru procesu všetkých zainteresovaných pracovísk organizácie, na objednanie potrebných komponentov z medziskladov. (Kanban, 2017)



Obrázok 7 Systém Kanban (portal.sk, 2017)

Hlavnými prvkami systému sú:

- samoriadiaci regulačný okruh medzi vyrábajúcim a odoberajúcim miestom,
- princíp "zober si" pre nasledujúci spotrebiteľský stupeň namiesto "prines",
- flexibilné nasadenie ľudí a výrobných prostriedkov,
- prenesenie krátkodobých riadiacich funkcií na pracovníkov,
- použitie karty kanban ako nosiča informácií.

Pravidlá kanbanu sú:

- nevyrábajú sa žiadne súčasti, pokiaľ nie je ich výroba zadaná kanbanom (kartičkou),
- na každý prepravný kontejner pripadá práve jeden kanban, pričom informácia musí byť jednoznačná a rýchlo identifikovateľná,
- kontejnery na jednotlivé časti sú štandardizované a sú vždy plnené rovnakým množstvom súčastí,
- produkčný kanban - je používaný v rámci jedného pracoviska, ktoré neopúšťa a poukazuje na produkciu ďalších súčastí,
- prepravný kanban - používa sa pre komunikáciu medzi dvoma pracoviskami,
- jeho obsahom sú požiadavky na presuny jednotlivých častí z jedného pracoviska na druhé.

(Dubal' a Brezina, 2006, s. 326; Vochozka, Mulač a kol., 2012, s. 32 a Kučerák, 2017)

2.3 Systém Six Sigma

Six sigma je metóda na zvyšovanie kvality, výkonnosti a tiež produktivity nielen vo výrobnjej sfére ale aj v oblasti služieb. Zahŕňa prijatie plánovaných a integrovaných krokov s cieľom zvýšiť kvalitu výrobkov a znížiť náklady. (What is Six Sigma?, 2020)

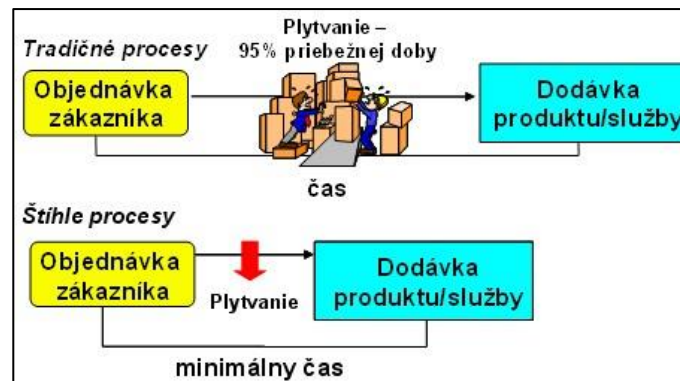
Základná filozofia Six Sigma je založená na tom, že všetky procesy, nech už by sme si vybrali akúkoľvek oblasť, vykazujú určité odchýlky, ktoré ovplyvňujú výslednú kvalitu produktu, zvyšujú pravdepodobnosť výskytu chyby, čoho dôsledkom je chybný produkt a to pre organizáciu predstavuje stratu času a peňazí. Metóda Six sigma poskytuje organizáciám nástroje na úpravu postupov tak, aby znížili výskyt chýb, respektíve aby k chybám vôbec nedošlo.

Realizácia metódy Six Sigma sa v podniku vykonáva buď kvôli zvýšeniu kvality už existujúcich výrobkov alebo pri nových výrobkoch.

V prvom prípade sa spätne vyhodnocuje a zvyšuje spokojnosť zákazníkov pomocou procesu DMAIC (metodika pre vylepšene už existujúceho procesu). V druhom prípade, keď sa realizuje Six Sigma pri zavádzaní nových výrobkov, je hlavnou úlohou zistiť a splniť budúce dôležité požiadavky zákazníkov na základe DMADV (metodika pre vytvorenie nového, takmer bezchybného procesu). Úspešné aplikovanie metódy Six sigma organizácii umožňuje skrátiť reakčnú dobu na požiadavky zákazníkov, skrátiť dodacie doby výrobkov a služieb, zvýšiť kvalitu výrobkov a služieb, znížiť náklady a zvýšiť produktivitu. (Socha et al., 2015, s. 249-253 a Nenadál, 2018 s. 319-323)

3 ŠTÍHLA VÝROBA

Štíhla výroba (Lean Production) je výroba očistená od plytvania vo výrobe. Plytvanie je všetko, čo zvyšuje náklady výrobku alebo služby bez toho, aby zvyšovalo ich hodnotu. Zjednodušene povedané plytvanie, alebo ináč straty, sú prekážky v ceste efektívnemu pretváraníu vstupných zdrojov a materiálu na výstupy. (StihlaVyroba.sk, 2013)



Obrázok 8 Štíhla výroba (stihlavyroba.sk, 2013)

3.1 Layout pracoviska

Za layout považujeme spôsob ako sú výrobné činitele usporiadané vo výrobnom procese a ako sú prerozdeľované do jednotlivých činností procesu. Nevhodný layout môže viesť k príliš dlhému, zmätočnému a nepredvídateľnému toku, čakaniu zákazníkov, dlhému procesnému času, neflexibilnej činnosti a vysokým nákladom.

Znaky štíhleho layoutu.

- Vlastná bezpečnosť – všetky procesy, ktoré sú potenciálne nebezpečné pre zákazníka alebo zamestnanca musia byť zabezpečené.
- Dĺžka toku materiálu, informácií alebo zákazníkov by mal byť primeraný činnosti.
- Prehľadnosť toku – každý tok materiálu a zákazníkov by mal byť dobre značený.
- Podmienky zamestnancov – zamestnanci by mali byť umiestnení ďaleko od hlučných alebo nepríjemných častí prevádzky.
- Koordinácia riadenia – dohľadu a komunikácii môže napomôcť rozmiestnenie zamestnancov a použitie vhodných komunikačných zariadení.
- Prístupnosť údržby – všetky stroje a zariadenia by mali byť prístupné čisteniu a údržbe.

- Využitie priestoru – priestor by sa mal využiť vhodne. To znamená minimalizáciu priestoru.
- Dlhodobá flexibilita – layout sa potrebuje periodicky meniť. (ipaslovakia.sk, 2012)

3.2 Plytvanie

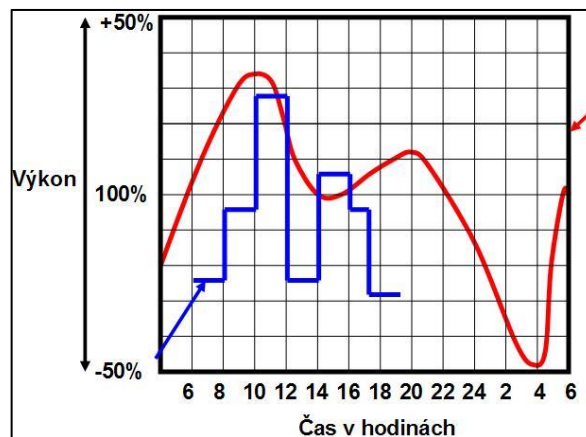
Spoločnosti téme znižovania plytvania vo výrobe venujú patričné množstvo energie, času aj peňazí. Zavádzajú sa rôzne technológie, ktoré umožňujú zníženie potreby personálu, väčšiu kontrolu nad procesmi a pod.

Nasledujúcich 7 bodov ilustruje problematiku plytvania vo výrobe.

- Nadvýroba – spôsobuje vysoké zásoby. Vzniká vtedy, ak sa vyrába s viac ako potrebujeme alebo sa vyrába rýchlejšie ako potrebujeme.
- Nevhodné pohyby – všetky pohyby ľudí alebo strojov, ktoré nepridávajú hodnotu výrobku alebo službe. Strácame tak vzácny čas a doba cyklu sa predlžuje.
- Prestoje – nevyužitie ľudí alebo dielov, kým proces dokončí pracovný cyklus. Ľudia čakajú na stroj, stroj čaká na ľudí alebo ľudia čakajú na ľudí.
- Nevhodné procesy – činnosti, ktoré nepridávajú hodnoty výrobku alebo službe, samoúčelné „zlepšenia“ alebo práce, ktoré by bolo možné kombinovať s inými.
- Nevhodná manipulácia – nepotrebný pohyb materiálu alebo ľudí v procese.

„Zakaždým, keď sa manipuluje s materiálom, pridávame mu na nákladoch, ale nie vždy na jeho hodnote.“ povedal Henry Royce, spoluzakladateľ spoločnosti Rolls-Royce.

- Oprava výrobkov alebo služieb pre splnenie požiadavky zákazníka. Všetko, čo nebolo dobré na prvý krát.
- Najväčšie plytvanie je plytvanie ľudským potenciálom. (Common-Systems, 2021)



Obrázok 9 Plynutie času (Košturiak, ipaslovakia.sk, 2017)

3.3 Procesná analýza

Analýza procesov (niekedy tiež Procesná analýza) je všeobecný pojem pre analýzu toku práce v organizáciách. Pomáha pochopiť, zlepšiť a riadiť procesy v organizácii. Analýza procesov je teda analýza zameraná na postup práce od jedného človeka k druhému, pričom opisuje vstupy, výstupy, jednotlivé kroky a prípadne tiež spotrebu zdrojov. Môže sa jednať o analýzu jedného konkrétneho procesu alebo komplexnú analýzu všetkých procesov organizácie. (managementmania.com, 2013)

3.4 Ishikawa diagram

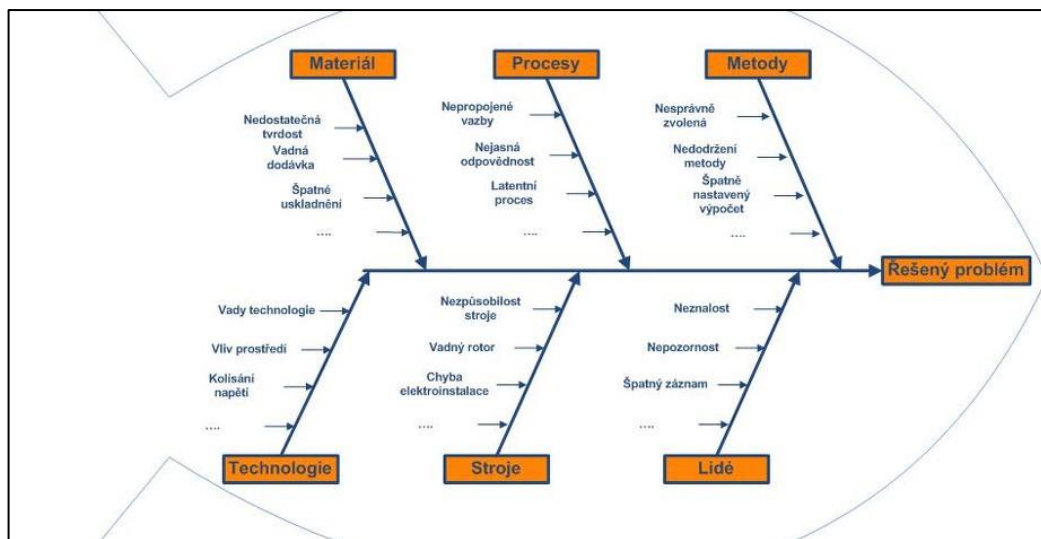
Nazývaný tiež diagram príčin a následkov je jednoduchá analytická technika pre zobrazenie a následnú analýzu príčin a následkov. Princíp diagramu vychádza z toho, že každý následok má svoju príčinu alebo kombináciu príčin. Jeho cieľom je analýza a určenie najpravdepodobnejšej príčiny riešeného problému. (vlastnicesta.cz, 2012)

Využitie diagramu v praxi.

Vzhľadom k svojej univerzálnosti nachádza uplatnenie pri hľadaní príčin nekvality, ale tiež v oblasti rizík alebo riešení problémov. Často je používaný pri tímových technikách hľadania riešenia. Pri riešení problému sa systematicky hľadajú jeho možné príčiny a znázorňujú sa formou rybej kostry. (ipaslovakia, 2017)

Nasledující zoznam uvádza 8 typických dimenzií používaných vo výrobe (8M):

- Man power,
- Measurements,
- Methods,
- Mother Nature,
- Machines,
- Management,
- Materials,
- Maintenance.



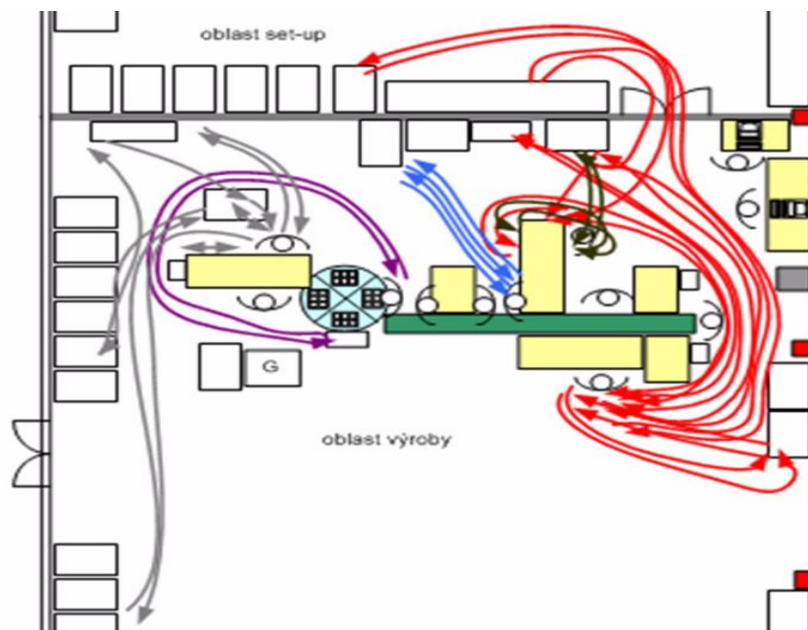
Obrázok 10 Ishikawa diagram (vlastnicesta.cz, 2012)

3.5 Spaghetti diagram

Vytvára sa pre vizualizáciu pohybov zamestnanca počas reálneho pracovného procesu. Základom je náčrt rozmiestnenia strojov, nástrojov, pomôcok a materiálu na pracovisku, prípadne vo výrobnjej hale. Diagram sa spracováva výhradne ceruzkou, aby bolo možné prípadné chyby rýchlo opraviť. Stopa ceruzky kopíruje cestu pracovníka. Jednotlivé cesty sa čísľujú a počítajú sa kroky pracovníka. Vyhodnotenie špagetového diagramu prebieha premeraním zaznamenatej trasy a skutočnej rýchlosti pohybu.

Špagetový diagram – použitie:

1. sledovanie toku výrobkov,
2. sledovanie toku dokumentov,
3. sledovanie toku materiálov. (e-api.cz, 2015)



Obrázok 11 Spaghetti diagram (e-api.cz, 2015)

3.6 Materiálový tok

Znamená organizovaný pohyb materiálu vo výrobnom procese alebo obeh výrobných kusov. Materiálový tok tvoria pasívne prvky čo sú materiál a suroviny a aktívne prvky, ktoré tvoria skladovanie, manipulácia a dopravné reťazce. Všetky druhy pracovných predmetov sa pohybujú cez podnik v určitom množstve, štruktúre, smere a s určitou frekvenciou. (logistickymonitor.sk, 2012)

Pre zabezpečenie plynulej výroby je nevyhnutné neustále zabezpečovať vstupy a výstupy materiálu v súlade s požiadavkami zákazníkov. Za základ efektívnosti sa považuje priamočiary a jednoduchý priebeh, nízka frekvencia materiálového toku, umožňujúca tvorbu väčších, objemovo ucelených manipulačných jednotiek, s ktorými sa pracuje ako s jedným kusom.

Bezproblémový materiálový tok vo výrobnom závode preto výrazne ovplyvňuje konkurencieschopnosť firmy a zároveň aj návratnosť vložených investícií do výrobných strojov. (fokusindustry.sk, 2021)

4 LOGISTIKA

Logistika je disciplína, ktorá sa zaoberá systémovým riešením, plánovaním, synchronizáciou, realizáciou a koordináciou reťazcov materiálových tokov. S tým súvisia aj spojenia informačných a finančných tokov od dodávateľa do podniku, vnútri podniku a z podniku odberateľovi. Je zameraná na uspokojenie potrieb zákazníkov ako na konečný efekt a tento sa snaží dosiahnuť s čo najväčšou pružnosťou, presnosťou a hospodárnosťou. Logistiku môžeme považovať za srdcovo-cievny systém podniku, ktorý má zásadný vplyv na výkon a efektívnosť výroby. (Logistika je srdcovo-cievnym systémom podniku, 2018)

Definícií logistiky je viacero. Každý autor publikácie sa snaží o vlastné vyjadrenie vzťahov v logistike, ktoré sa líšia najmä podľa toho, aké faktory ovplyvňujúce procesy v logistike zohľadňuje.

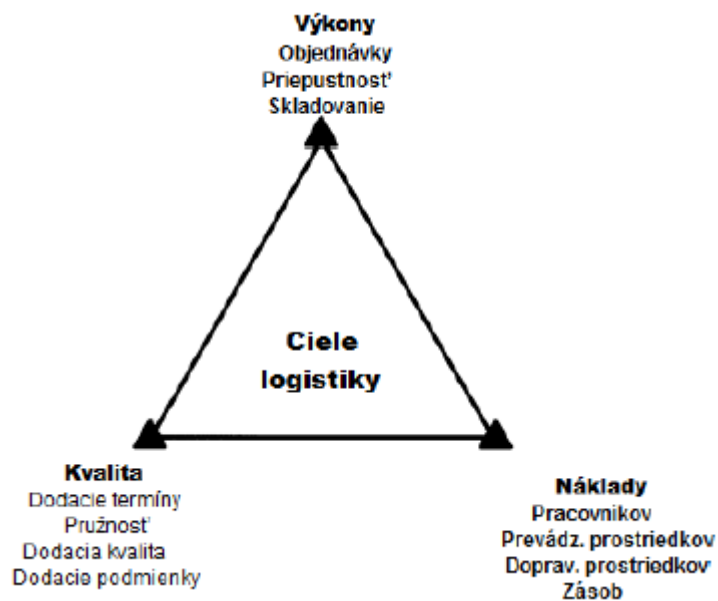
V rozvinutej trhovej ekonomike neobstojí ani jeden podnikateľský subjekt v tvrdej konkurencii, ktorý nedokáže uspokojiť zákazníka dodaním:

- Správneho výrobku,
- V správnej kvalite,
- V správnom množstve,
- Na správne miesto,
- V správnom čase,
- Za správnu cenu,
- V správnom obale.

Tento súbor požiadaviek je známy ako model „7 S logistiky“ (Štefko a Rákoš, 2008)

Najdôležitejším cieľom podnikateľskej logistiky je zvýšenie alebo optimalizácia výkonnosti podnikov. To sa odráža v troch hlavných faktoroch:

- V kvalite výrobku,
- V cene za produkt,
- V dodávateľskom servise.



Obrázok 12 Základné ciele logistiky (Cibulka, Logistika II. Logistika zdroj efektívnosti, produktivity a trhovej výkonnosti podniku, 2015, s. 22)

4.1 Výrobná logistika podniku

Autori Štefko a Rákoš (2008, s. 102) uvádzajú, že výrobná logistika je definovaná ako fyzický tok vstupov a ich transformácie vo výrobnom procese do výstupov v podobe finálnych výrobkov, resp. služieb. Predstavuje riadenie vnútro podnikového pohybu materiálu a tovarov a riadenie pohybu materiálov a výrobkov od dodávateľov do podniku, na jednotlivé pracoviská, rovnako i výrobkov a polotovarov z pracovísk a podniku k zákazníčkovi. Všetky tieto úlohy možno zahrnúť pod komplexný pojem manažment výroby a logistiky.

Výrobná logistika, ako uvádzajú Besta a Ptáček (2011, s. 30), hľadá spôsoby ako zefektívniť prechod materiálu a rozrobenej výroby transformačným procesom. Nadväzuje na výrobný proces a obohacuje ho. Výroba je v istom zmysle zasadená do reťazca predchádzajúcich a nasledujúcich operácií a logistika jej napomáha pristupovať k operáciám systémovo. (2009, s. 26) Podobne argumentuje aj Prachař (2006, s. 62), podľa ktorého výrobná logistika pokrýva všetky činnosti súvisiace s plynulým a bezproblémovým výrobným procesom. Predovšetkým ide o privedenie vstupného materiálu, surovín alebo rozrobenej výroby v správnom množstve a čase na vymedzené miesto, kde sa bude realizovať transformačný

proces. Ďalej to znamená riadený a kontrolovaný prechod materiálu cez celý výrobný proces, ktorého výstupom je hotový výrobok.

Výrobná logistika plní tri základné funkcie:

- Podnikové výrobné plánovanie,
- Plánovanie a riadenie výroby,
- Zabezpečovanie dopravy a skladovania výrobných zásob, dopravných zariadení.

Jedným z najdôležitejších prvkov výrobnéj logistiky je plán materiálového toku ako súčasť podnikového plánovania. Plán materiálového toku ako súčasť podnikového plánovania je jeden z najdôležitejších prvkov výrobnéj logistiky. (Jurová a kol., 2016, s. 217). Jedná sa o organizovaný pohyb materiálu, surovín a rozrobenej výroby vo výrobnom procese alebo obehu, ktorý sa dá vyjadriť priestorom a časom. Správne usporiadanie strojov a liniek môže viesť k značným časovým, materiálovým a finančným úsporám.

4.2 Zásoby

Zásobovanie je činnosť zameraná na zabezpečovanie požadovaných materiálových vstupov. Medzi hlavné ciele zásobovania patria technické ciele (zabezpečenie hmotných vstupov) a ekonomické ciele (obstaranie a skladovanie dodatočného množstva potrebných zásob). (euroekonom.sk, 2015)

V rámci zásobovania sa autor bakalárskej práce bližšie venuje poistnej zásobe.

4.2.1 Poistná zásoba

Poistná zásoba vyjadruje počet dní, na ktorý by mala zásoba vydržať pri meškaní dodávky. Zisťuje sa podľa pravidelnosti dodávok v minulosti. Je to množstvo materiálu, ktoré je schopné preklenúť rizika možného prerušenia dodávok do času zabezpečenia náhradnej dodávky materiálu. (euroekonom.sk, 2015)

Má kryť odchýlky od priemerného čerpania zásoby (tj. od priemerného dopytu), od priemernej obstarávacej doby a od dodávaného množstva. (dlportal.sk, 2021)

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

5 ZÁKLADNÁ CHARAKTERISTIKA PODNIKU

V nasledujúcej časti je ukázaná komplexná charakteristika podniku R-FIN, s. r. o., vrátane jej dlhoročnej histórie, hierarchickej štruktúry a výrobného portfólia.

5.1 História podniku

Spoločnosť R-FIN, s. r. o., so sídlom v meste Fulnek, je nasledovníkom firmy ROMO, známeho výrobcu práčok pre domácnosť. V Moravskosliezskom kraji patrí dlhodobo medzi dobre fungujúce a prosperujúce české výrobné-obchodné spoločnosti.

Prvopočiatky značky ROMO a podniku ROMO sa datujú do roku 1949, kedy vznikol z pôvodnej dielne na opravu elektrospotrebičov podnik ROMO. Jeho názov sa odvíjal od výrobného programu montáže mestských rozhlasov a verejného osvetlenia. V roku 1953 podnik vyrobil prvé vírivé pračky a v roku 1957 bol skončený vývoj prvej automatickej pračky.



Obrázok 13 ROMO R 57 (romocr.cz, 2015)

V roku 1991 sa dovtedajší štátny podnik transformoval na štátnu akciovú spoločnosť ROMO, a. s., následne sa uskutočnila jej privatizácia v rámci kupónovej privatizácie a vznikol nový systém riadenia v podobe holdingového usporiadania spoločnosti. V roku 1994 rozšírili výrobné a obchodné portfólio o automatické pračky, sortiment chladenia, šporáky a dvojkombináciu umývačiek s varnou doskou.



Obrázok 14 R-FIN, s. r. o (r-fin.cz, 2012)

ROMO, a. s., sa od roku 2001 dostávala do značných finančných problémov, chýbal jej prevádzkový kapitál na plné využívanie svojej výrobnéj kapacity a zamýšľané nové aktivity spoločnosti ROMO, a. s., sa preto neuskutočnili. V roku 2003 podnik ROMO, a. s., definitívne skončil s vlastnou výrobou vírivých pračiek ako svojho základného sortimentu a iných produktov a v nasledujúcom roku bol na podnik vyhlásený konkurz.

V roku 2003 započala činnosť v prenajatých priestoroch od firmy ROMO, a. s. spoločnosť R-FIN, s. r. o., ktorá nadviazala spoluprácu so švajčiarskymi firmami Kenwood Schumpf AG a Soba International Trading AG vo výrobe plne automatických pračok.

Po vyhlásení konkurzu na materskú spoločnosť ROMO, a. s., v roku 2004 spoločnosť R-FIN, s. r. o., odkúpila od ROMO, a. s., časť jej výroby, najmä vírivých pračiek ako jej základného sortimentu a zdravotníckych produktov.

V roku 2014 spoločnosť R-FIN, s. r. o., do svojho obchodného a výrobného portfólia prevzala aj aktivity spoločnosti DOMOTECH – SERVIS, s. r. o., so sídlom vo Fulneku. Tato firma pôvodne realizovala popredajný servis bielej techniky a predaj náhradných dielov na výrobky firiem ROMO, CANDY, IBERNA, ZEROWATT, HOOVER a ROSIERES. Tieto firmy však postupne túto činnosť začali zabezpečovať vlastnými spoločnosťami, ktoré v Českej republike za týmto účelom založili. Firme DOMOTECH – SERVIS, s. r. o., tak zostala iba jediná činnosť, a to montáž a predaj prostriedkov zdravotnej techniky (kreslá a stoličky, transportné ležadlá a iné pomôcky), ktorá vznikla na základe spolupráce s nemeckou firmou RCN Medizin und Rehattechnik GmbH. V krátkom čase sa ukázalo, že pre R-FIN, s. r. o., aj pre DOMOTECH-SERVIS, s. r. o., je výhodné svoje aktivity spojiť.

Spoločnosť R-FIN, s. r. o., začala v roku 2019 ešte spolupracovať s firmou FEAL East, s. r. o., v Zlatníkoch-Hodkoviciach na výrobe hliníkových okien, dverí a fasádnych prvkov. Táto výroba je perspektívna a postupne sa zvyšuje. (História značky Romo a Verejný rejstřík a Sbíрка listin. Sbíрка listin R-FIN, s. r. o. 2000-2019)

5.2 Produktové portfolio

Výrobný program firmy R-FIN, s. r. o., sa neustále rozširuje. Svoje súčasné aktivity zameriava na výrobu produktov pre domácnosti, nemocnice, domovy sociálnych služieb, orgány verejnej správy a iné oblasti. Ide najmä o tieto typy výrobných činností:

- výrobu vírivých pračiek,
- výrobu automatických pračiek,
- výrobu odstrediviek bielizne,
- výrobu EKO – Finisherov,
- výrobu sporákov a kamnosporákov,
- výrobu jednorazových nádob pre oblasť zdravotníctva,
- výrobu opatrovateľských lôžok,
- výrobu mestského mobiliára,
- kooperačnú výrobu hnacích jednotiek pre umyvárne na autá,
- hliníkových okien a dverí.

Pre analýzu výrobného procesu firmy R-FIN, s. r. o., bol zvolený sortiment výroby automatických práčok. Problematika je časovo vymedzená medzi rokmi 2018 – 2020, čo umožnilo porovnať obdobie výroby pred a po pandémie COVID-19.

Od roku 2003 sa spoločnosť R-FIN, s. r. o., zameriava najmä na výrobu nových práčok s predným plnením na základe švajčiarskej licencie. Ide o práčky na 3 kg bielizne s veľmi malými rozmermi a veľkým počtom funkcií.

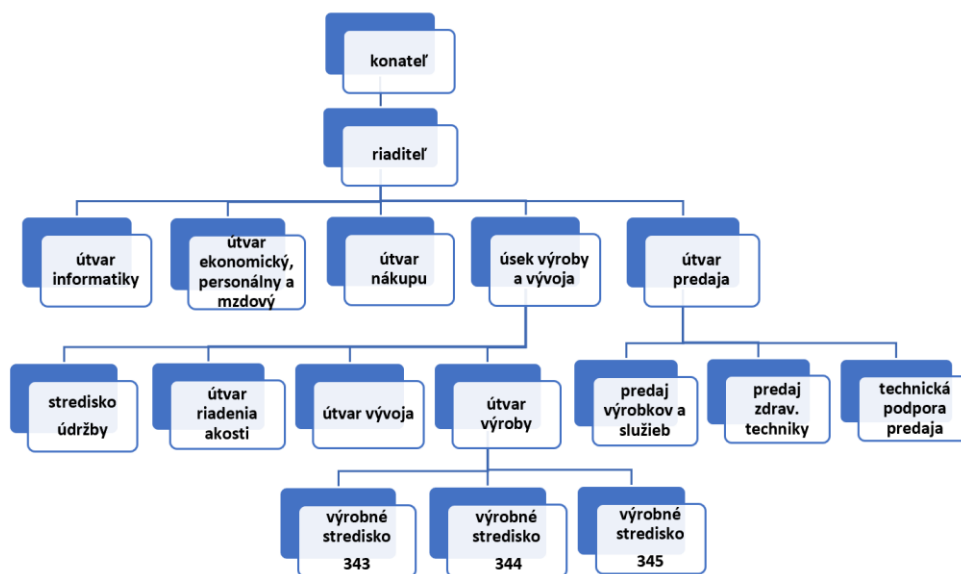
5.3 Súčasný stav podniku

Od svojho vzniku do súčasnosti spoločnosť R-FIN, s. r. o., pôsobí v pôvodných priestoroch firmy ROMO, a. s., vo Fulneku, a to na základe nájomnej zmluvy s firmou R-trade, s. r. o., so sídlom v Brne, ktorá sa stala ich vlastníkom v roku 2005.

Ide o prenájom nebytových priestorov a nehnuteľností, tzn. výrobných, skladovacích a administratívnych priestorov. Spoločnosť R-trade, s. r. o., je tiež vlastníkom ochranných známk ROMO, ktoré na základe licenčnej zmluvy z roku 2005 opäť využíva spoločnosť R-FIN, s. r. o. Od roku 2007 sú obe spoločnosti cez osoby spoločníkov a konateľov, ako aj kapitálový podiel spoločnosti R-FIN, s. r. o., v spoločnosti R-trade, s. r. o., vzájomne prepojené.

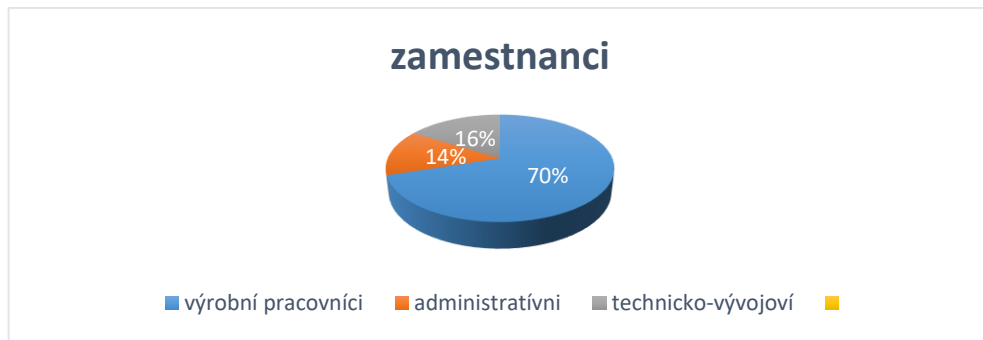
Konateľom (štatutárnym orgánom) a majiteľom spoločnosti R-FIN, s. r. o., je Ing. Josef Krystek.

Základnú organizačnú štruktúru spoločnosti vyjadruje schéma na obrázku 15.



Obrázok 15 Schéma organizačnej štruktúry R-FIN, s. r. o., platnej od 1.1.2021 (Vlastné spracovanie podľa interného materiálu spoločnosti)

Podľa zaužívanej kategorizácie veľkosti podnikov spoločnosť R-FIN, s. r. o., počtom zamestnancov patrí do kategórie stredných firiem. Má stabilne cca 100 zamestnancov, z toho je približne 70 % výrobných pracovníkov, 14% je administratívnych pracovníkov a 16% je technicko-vývojových pracovníkov. Väčšina z nich má uzavretý pracovný pomer na dobu neurčitú.



Obrázok 16 Podiel zamestnancov (vlastné spracovanie na základe firemných podkladov)

Výročné správy spoločnosti potvrdzujú dobrý stav jej strojového parku a výrobných zariadení, aj keď ide o stroje staršieho dáta výroby. Pravidelne prechádzajú generálnymi opravami a menšie opravy, respektíve potrebná údržba, sa vykonávajú priebežne. Do nákupu nových strojov a zariadení podnik investuje podľa potreby. V roku 2018 investoval spoločne s firmou FEAL East, s. r. o., do realizácie výroby hliníkových okien a dverí a bolo obstarané nové obrábacie centrum a pásová píla ELUMATEC. Ďalej bol zakúpený CNC obrábací stroj, kompresor a bodovacie kliešte. Najväčšiu investíciu v roku 2020 predstavoval nákup vláknového laserového vypaľovacieho stroja od firmy BODOR. Väčšie investície však nesmerujú do výroby automatických pračiek, kde ide v podstate o malovýrobu, ale do výroby iného tovaru.

Vývoj nových alebo inováciu stávajúcich produktov ovplyvňujú požiadavky, resp. podnety a návrhy odberateľov. Zásadné inovácie si vynucuje najmä rastúci tlak na ekológiu. Inovačný proces u automatických práčok prebieha v cykloch 3 až 4 roky, pričom menšie inovácie prebiehajú nepretržite. Zásadou je, aby výrobky spoločnosti nezaostávali za konkurenčnými a aby boli konkurencie schopné na trhu.

Dosahované hospodárske výsledky spoločnosti R-FIN, s. r. o., dokumentujú jej dobrú stabilitu a schopnosť cieľavedome upevňovať a rozširovať svoje pozície na domácom i zahraničnom trhu. Rozširovanie spektra domácich a zahraničných zákazníkov spoločnosť R-FIN, s. r. o., garantovala ich spokojnosťou s včasnou výrobou produktov v požadovanom objeme, štruktúre a kvalite.

Pozitívny vývoj spoločnosti sa odzrkadľoval tiež v raste tržieb z predaja jej produktov a v konečnom dôsledku aj v zvyšovaní zisku spoločnosti. Treba však pripomenúť, že

niektoré skupiny produktov boli a sú vyrábané výlučne pre zahraničné firmy, ktoré si štruktúru nákladov riešia sami a spoločnosť R-FIN, s. r. o., nie je preto schopná ovplyvňovať ich cenu a výnosy z predaja (hnacie jednotky na umývačky na autá).

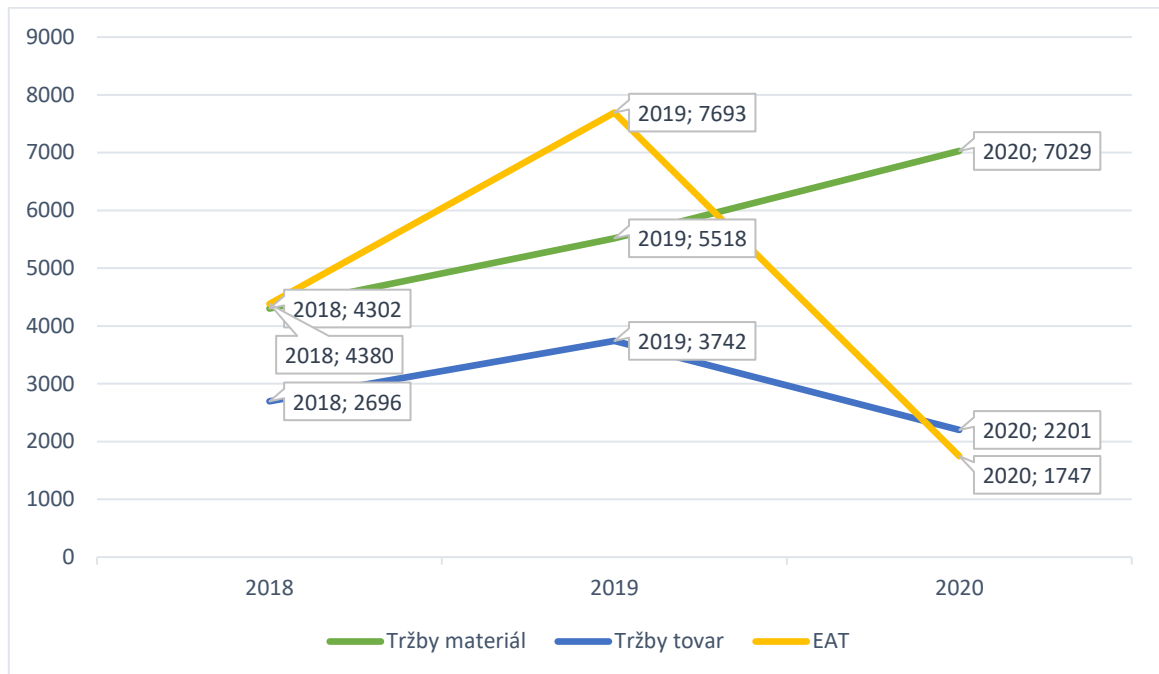
V roku 2020 začala vývoj spoločnosti negatívne ovplyvňovať rozširujúca sa pandémia ochorenia COVID-19. Spoločnosť prijala a realizovala všetky opatrenia, ktoré vláda ČR nariadila na jej zastavenie. Spoločenská a zdravotná situácia obyvateľstva spolu s nepriaznivým vývojom na domácom a zahraničnom trhu už v prvom štvrtroku 2020 viedli k čiastočnému poklesu zisku a obratu spoločnosti. Ten sa následne prehlboval, a to predovšetkým v dôsledku zníženia predaja pračiek pre domácnosť v dôsledku uzatvorenia kamenných predajní elektrospotrebičov.

S tým súvisel pokles výroby automatických pračiek cca o 30 %. Po čiastočnom oživení po skončení prvej etapy pandémie v polovici roka 2020 výroba opäť klesla, tentoraz výraznejšie.

V oblasti pohľadávok a záväzkov však spoločnosť ešte nezaznamenala žiadne zmeny. Jej platobná schopnosť zostala zachovaná a mala uzavreté nové zákazky na niektoré typy výroby. Straty spôsobené poklesom predaja pračiek kompenzoval predovšetkým rast tržieb vo výrobe pre oblasť zdravotníctva. (Veřejný rejstřík a Sběrka listin. Sběrka listin R-FIN, s. r. o. Výroční zpráva R-FIN, s. r. o., za rok 2019)

Dalšie etapy pandémie v roku 2020 a v roku 2021 viedli k výraznému zhoršeniu disciplíny dodávateľov komponentov pre vyrábané produkty, a to najmä zo zahraničných firiem. V niektorých prípadoch išlo až o trojmesačný sklz dodávok. Potreba pružne reagovať na meniace sa podmienky často viedla k úpravám podnikového výrobného procesu. Predovšetkým sa ukázalo ako nevyhnutné komponenty objednávať v značnom predstihu a vo väčšom množstve. V prípade, že dodávateľ nedodal niektoré súčiastky, menil sa výrobný plán a jeho riadenie. Súčasne sa menil sa aj montážny plán, čo znamenalo, že spoločnosť sa orientovala na výrobu takého modelu, na ktorý mala súčiastky naskladnené. Zamestnanci uvoľnení z obmedzenej výroby určitého produktu boli presunutí do inej výrobnjej oblasti.

Obrázok 17 mapuje vývoj tržieb za materiál a tovar a EAT v rokoch 2018, 2019 a 2020. Je vyjadrený v tis. Kč. Obrázok 17 vychádza z tabuľky 1.



Obrázok 17 Vývoj tržieb a zisku 2018-2020 (vlastné spracovanie na základe firemných podkladov)

Na obrázku 17 sa dá vidieť, že výrazný prepád tržieb za tovar nastal v roku 2020, kedy medzinárodné trhy (vrátane tých s bielou technikou) výrazne ovplyvnila pandémia COVID-19 a následný nedostatok čipov, plošných spojov a elektronických komponentov. Napriek tomu mali tržby za materiál vďaka domácim odberateľom aj napriek krízovému roku stúpajúcu tendenciu, keďže portfólio spoločnosti je rôznorodé. V konečnom dôsledku však zisk po zdanení (EAT) za rok 2020 bol najnižší za skúmané obdobie 2018-2020.

Tabuľka 1 Vývoj tržieb a zisku 2018-2020 (vlastné spracovanie na základe firemných podkladov)

	Rok		
	2018	2019	2020
Tržby z predaného materiálu	4302	5518	7029
Tržby z predaja tovaru	2696	3742	2201
Dosiahnutý zisk po zdanení	4380	7693	1747

Od začiatku roka 2021 sa počet objednávok výrobného sortimentu zo strany zákazníkov opäť zvyšuje. Istým problémom sa však stala situácia na trhu práce. Nedostatok pracovníkov, najmä kvalifikovaných, spoločnosť rieši zavedením nadčasovej práce. V rámci pandémie COVID-19 bol zavedený striktný režim trasovania a karantény zamestnancov. Vďaka včasnému zavedeniu opatrení sa zamedzilo prepuknutiu a roznášaniu ochorenia v spoločnosti, tým nedošlo k výraznejším dopadom na personálne obsadenie výroby. Výrobná hala ako aj celý podnik bol hermeticky uzatvorený, externé návštevy boli realizované za prísnych hygienických opatrení – PCR test a hygienické pomôcky.

6 ANALÝZA VYBRANÉHO VÝROBNÉHO PROCESU

V tejto časti je bližšie skúmaná základná charakteristika daného výrobného procesu, a to prostredníctvom analytických metód, ako sú spaghetti diagram, procesná analýza, Ishikawa diagram a tok materiálu. Spaghetti diagram bol využitý na analyzovanie pohybu manipulanta, Ishikawa diagram sa venoval príčinám chybného dodania materiálu a procesná analýza mapovala konkrétne časy a vzdialenosti na montážnej linke.

6.1 Predstavenie výrobného procesu

Skúmaný výrobný proces sa skladá z hlavného výrobného procesu, ktorý pozostáva z montáže automatickej práčky na montážnej linke a pridružených vedľajších procesov, ktoré sú nevyhnutné na zabezpečenie plynulej výroby a dodávania polotovarov na jednotlivé pracoviská.

Výroba automatickej práčky prebieha v sériách podľa zadania od konkrétneho zákazníka, jedná sa teda o sériovú výrobu. Taktiež sa dá výroba klasifikovať ako hlavná, keďže ide o nosný produkt spoločnosti. Výrobný proces je klasifikovaný ako:

- cyklický (podľa spôsobu a miery opakovateľnosti),
- zložitý (podľa zložitosti),
- hlavný výrobný proces (podľa podielu výrobných procesov na výstupných prvkoch).

6.2 Popis výrobného procesu

Pre skúmanie analytickými metódami bol vybraný výrobný proces – výroba automatickej práčky.

Pre každý výrobok je spracovaná výrobná dokumentácia resp. prebehne technologická príprava výroby daného produktu.

Vo výrobnjej hale súčasne prebieha výroba viacerých produktov, preto sa budú niektoré materiálové toky pohybovať v rôznych smeroch.

Útvar výroby a technickej prípravy výroby spoločnosti najskôr vytvára kusovník. Obsahuje štruktúru zostavenia výrobku v jednotlivých stupňoch (diely, nižšie podzostavy, podzostavy, zostavy, hlavná zostava výrobku). Kusovník pre výrobu automatických práčok je štvorstupňový a pre každý výrobok sa založí do výrobného systému.

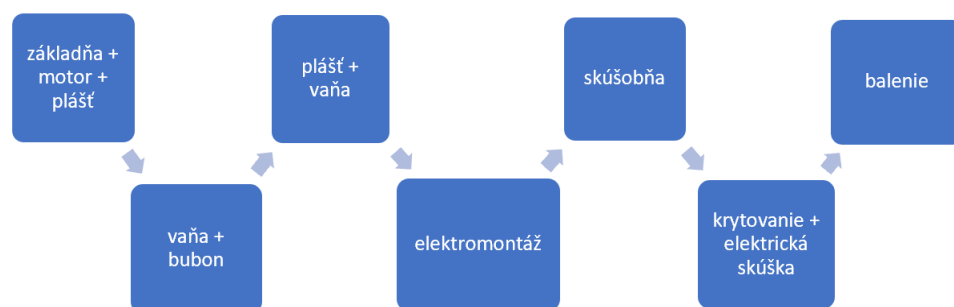
Podobné technologické postupy sa vytvárajú aj pre jednotlivé montážne skupiny ako napr. pre spojenie elektromotora a remenice.

Najprv sú vyrobené jednotlivé diely, ďalej nižšie podzostavy, vyššie zostavy a nakoniec prebehne kompletizácia na montážnej linke, ktorá zostáva zo siedmich pracovísk.

Na mimomontážnych pracoviskách prebieha výroba viacerých montážnych podzostáv práčky. V prípade elektroniky ide o káble a elektro diely. Z nakúpeného materiálu sa vytvorí tzv. ranžír, čo predstavuje konkrétnu zostavu elektroniky. Vyrobené podzostavy a ranžír sa potom priamo usadzujú do plášťa práčky a zapoja. V prípade plášťa sa postup začína na stredisku delenia materiálu, ďalej plech putuje do lisovne a postupne až do práškovne.

V dôsledku zachovania štandardov BOZP, ako aj interných, nastavených pravidiel spoločnosti R-FIN, s.r.o, sú zavedené opatrenia na zamedzenie vzniku nehôd, pracovných úrazov, materiálnych škôd a pod.

Montážny postup výroby práčky znázorňuje obrázok 18.



Obrázok 18 Pracoviská montážnej linky (vlastné spracovanie na základe firemných podkladov)

V rámci kvality práčok je kladený vysoký dôraz na to, aby bola nadštandardná. Výstupná kontrola automatickej práčky, ktorá sa robí na skúšobni, obsahuje kontrolu všetkých jeho funkcií. Pozostáva z odskúšania všetkých funkcií práčky v dĺžke 20 minút. Okrem tejto kontroly sa z dennej produkcie náhodne vyberú dva výrobky a na skúšobni sa na nich vykonáva záťažová skúška klasickým praním.

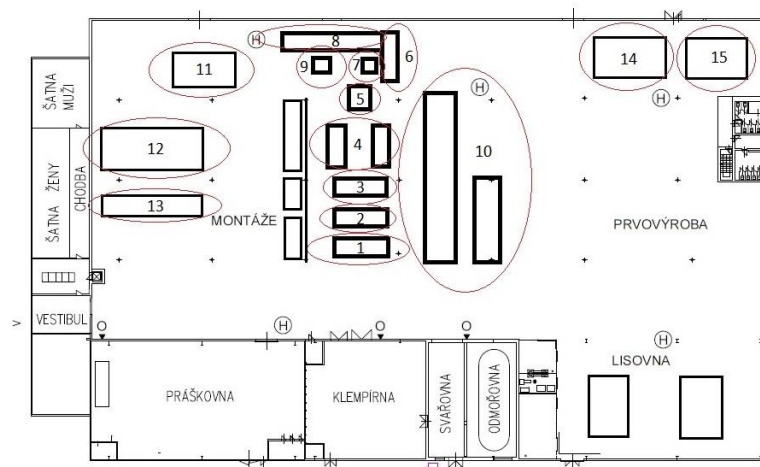
Elektrická skúška spočíva v pár sekundovom napojení kostry práčky na vysokú voltáž. Prebieha v bezpečnostnej klietke. Následne sa práčka presunie na baliace stredisko,

kde ju manipulačný zariadenie presunie z manipulačného vozíka na krátky dopravník. Tu sa práčka podrobí záverečnej vizuálnej kontrole a je obalená baliacim ochranným materiálom

a sú pridané sprievodné dokumenty pre zákazníka. Následne je práčka druhým manipulačným žeriavom zdvihnutá a vsunutá do kartónovej krabice na europaletu, pripravená na distribúciu.

6.3 Layout pracoviska

Na obrázku č. 19 sú vyznačené jednotlivé pracoviská, stroje a miestnosti výroby automatickej práčky značky Romo.

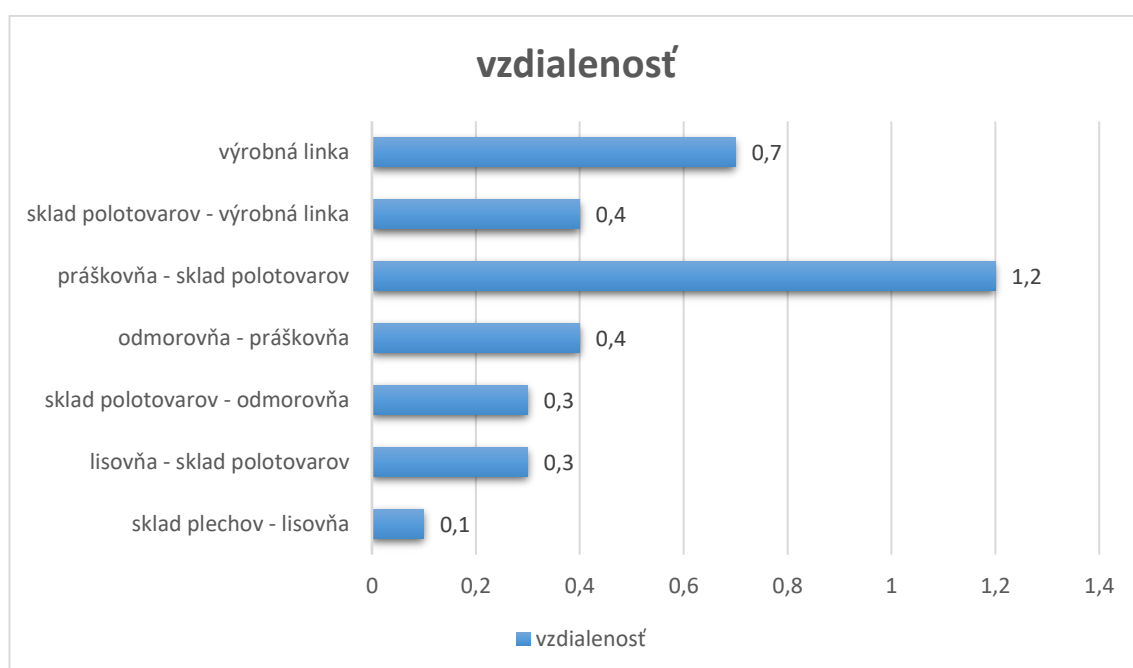


Obrázok 19 Layout montážnej linky (vlastné spracovanie na základe firemných podkladov)

- | | |
|---|--|
| 1. Pracovisko č.1 – základňa + plášť
+ motor | 8. Baliaca linka |
| 2. Pracovisko č.2 – vaňa + bubon | 9. Baliaci žeriav – do krabíc a na
palety |
| 3. Pracovisko č.3 – plášť + vaňa +
elektromontáž | 10. Montážna linka vírivých práčok |
| 4. Skúšobňa – skúška prania | 11. Sklad hotových výrobkov |
| 5. Krytovanie a elektrická skúška
v bezpečnostnej kletke | 12. Sklad hotových výrobkov |
| 6. Krátky pásový dopravník | 13. Sklad polotovarov |
| 7. Manipulačný žeriav | 14. Pracovisko káblovne |
| | 15. Sklad káblových zväzkov |

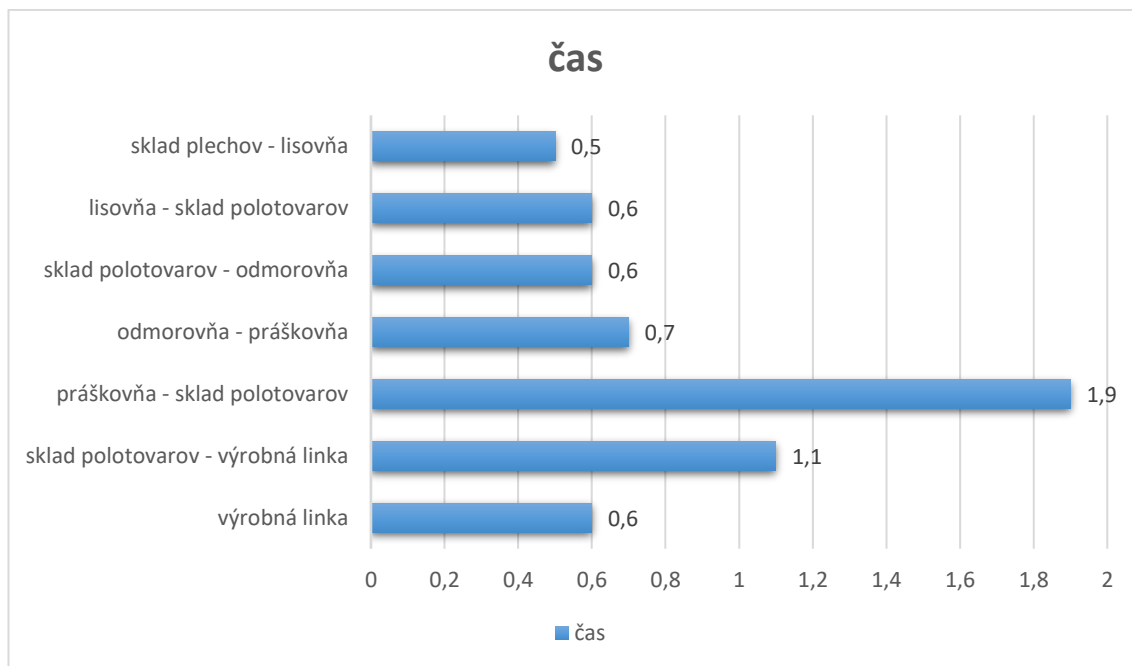
Na obrázku 19 je možnosť vidieť pracovisko č.10 – montážna linka vírivých práčok, ktoré nie je súčasťou montážnej linky automatických práčok, no z dôvodu pridruženej výroby a spoločných vstupných činiteľov na výrobu je zaradená do layout-u. Na pracoviskách č.

časové prestoje, povinné prestávky vr. obedovej pauzy. Z vyobrazených pohybov na obrázku 20 sa dá usúdiť, že pracoviská odmorovne, zvarovne, klampiarne a práškovne sú priveľmi vzdialené od skladu polotovarov, kde aj dochádzalo k najhustejšiemu výskytu pohybov manipulanta. V priemere za jednu hodinu stihol manipulanta vykonať túto obrátku iba raz. V priestore skladu materiálov dochádzalo k čakaniu na vydanie polotovarov z dôvodu, že sa v ňom počas pracovnej smeny vyskytovali aj pracovníci z pracovísk montážnej linky automatických práčok. Podrobné namerané hodnoty času a prejdenej vzdialenosti sú znázornené na obrázkoch 21, resp. 22.



Obrázok 21 Nameraná vzdialenosť (vlastné spracovanie)

Z obrázku 21 je zrejmé, že ako už bolo spomenuté v kapitole 6.4, najdlhšia vzdialenosť, ktorá denne činí 1,2 km je medzi práškovňou a skladom polotovarov, kam manipulanta odváža pripravený polotovar. Nameraný čas vyjadrený v hodinách (za 7,5h pracovnú smenu) bol zaznamenaný v máji 2021 a konkrétne dáta vyjadruje obrázok 22.



Obrázok 22 Nameraný čas (vlastné spracovanie)

Na obrázku 22 sa dá pozorovať, že podobne ako na obrázku 21, najviac, t.j. 1,9h trvalo manipulantom dostať vyhotovený polotovár na manipulačnom vozíku z práškovne do skladu polotovarov. Jedná sa opäť o najväčšiu exponovanú a najdlhšiu trasu. Nameraný celkový čas pohybu manipulantov s tovarom činil 6 hodín.

6.5 Procesná analýza výroby automatickej práčky

Nasledujúca procesná analýza v tabuľke 2 mapuje analyzovaný hlavný výrobný proces, t.j. výrobu automatickej práčky značky Romo. Začína sa nákupom materiálu, príjem materiálu na sklad, prípravu polotovarov, cez kompletizáciu výrobku na montážnej linke až po jeho finálnu expedíciu. V tabuľke nájdeme bližšie dáta týkajúce sa výrobného procesu jednej práčky. Meranie dát prebehlo v mesiaci január 2021.

Tabuľka 2 Procesná analýza výroby automatickej práčky (vlastné spracovanie)

č.	Činnosť	Operace	Transport	Kontrola	Skladování	Vzdálenosť (m)	Doba trváni (min)	Počet pracovníků
1.	nákup materiálu	○						4
2.	příjem materiálu na sklad		⇒					1
3.	skladování				▽			
4.	transport ku strojom		⇒			8		1
5.	výroba dielov a zostáv	○					24	1
6.	výroba elektroinštalácie	○					24	1
7.	výroba káblových zväzkov	○					6,7	1
8.	transport k strihu plechov		⇒			9		
9.	strihanie plechov	○					19,5	1
10.	transport do lisovne		⇒			3		
11.	lisovanie plechov	○					20	1
12.	transport do klampiarne		⇒			3		
13.	ohýbanie a spájanie plechov	○					20	1
14.	transport do práškovne		⇒			3		
15.	odmasťovanie a lakovanie	○					20	1
16.	transport do elektrodiele		⇒			3		
17.	výroba ranžira	○					15	1
18.	transport k montážnej linke		⇒			3		
19.	montáž základne + plášť + motor	○					3,6	1
20.	transport na ďalšie pracovisko		⇒			3		
21.	montáž vane + bubna	○					9,7	1
22.	transport na ďalšie pracovisko		⇒			3		
23.	montáž plášť + vaňa	○					16,5	1
24.	transport na ďalšie pracovisko		⇒			3		
25.	zapojenie elektroinštalácie	○					13,3	1
26.	transport na ďalšie pracovisko		⇒			3		
27.	skúška prania	○					20	1
28.	transport na krytovanie a skúšku el.		⇒			3		
29.	krytovanie a elektr.skúška	○		□			13,5	1
30.	transport na baliace stredisko		⇒			8		
31.	záverečná vizuálna kontrola + balenie	○		□			8	1
32.	transport na expedičný sklad		⇒			5		1
33.	skladování				▽			
34.	expedícia		⇒					
Celkem:	Četnost	15	16	2	2			22
	Součet času (min)						215	
	Vzdálenosť (m)					60		

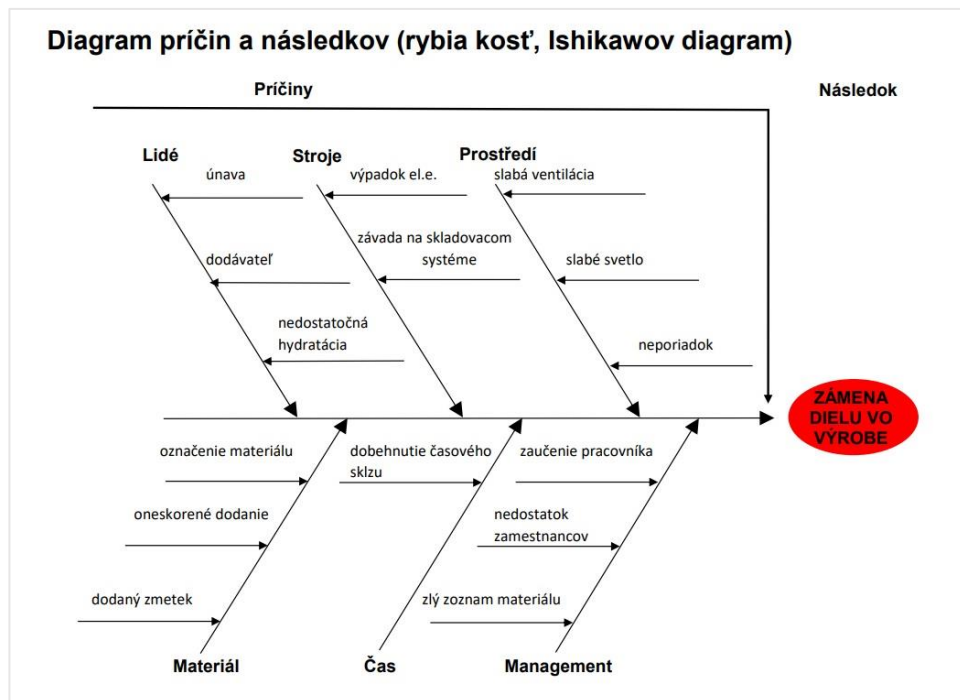
V rámci procesnej analýzy v tabuľke 2 a taktiež na základe interných dokumentov spoločnosti je zrejmé, že čas potrebný na výrobu jednej práčky je 215 normomínút. Súčet celkovej dráhy na výrobných stanoviskách vzdialených od seba 3 metre je 60 metrov. Taktiež sa dá povedať, že túto vzdialenosť ovplyvňuje to, že pracovníci jednotlivých stanovísk montážnej linky vďaka systému výrobných vozíkov nemusia prekonávať väčšie vzdialenosti.

Pracovníci na montážnej linke posúvajú vozík na ďalšie pracovisko sami a nedochádza tak k zbytočným pohybom prípadných externých manipulantov a zahusteniu priestoru montážnej linky.

V prípade skladovania ide o naskladnenie potrebných súčiastok a vyskladňovanie výsledného produktu na expedičný sklad. Iné skladovanie v priebehu procesu výroby neprebíha, keďže výroba prebieha kontinuálne. Vykonávajú sa tri kontroly, a to skúška prania, skúška pod vysokým elektrickým napätím v uzavretej bezpečnostnej kletke a výsledná vizuálna kontrola v rámci balenia.

6.6 Ishikawa diagram

V priebehu pozorovania pracoviska 3 došlo k situácii, kedy sa zamenil jeden konkrétny diel – ovládací pult práčky s popisom a informačnými štítkami v nemeckom jazyku (viď. Príloha P I). Z dôvodu odlišnosti trhov, sú pulty odlišné pre nemecký a švajčiarsky trh. V praxi táto chyba znamená opätovný presun na predchádzajúce pracovisko, rozobratie a náhrada komponentov, a teda značný časový sklz, nakoľko sa nemôže expedovať zákazníkovi. Preto za pomoci vykonania analýzy problému prostredníctvom Ishikawa diagramu na obrázku 23, je možné spomínanému problému predísť z niekoľkých hľadísk.

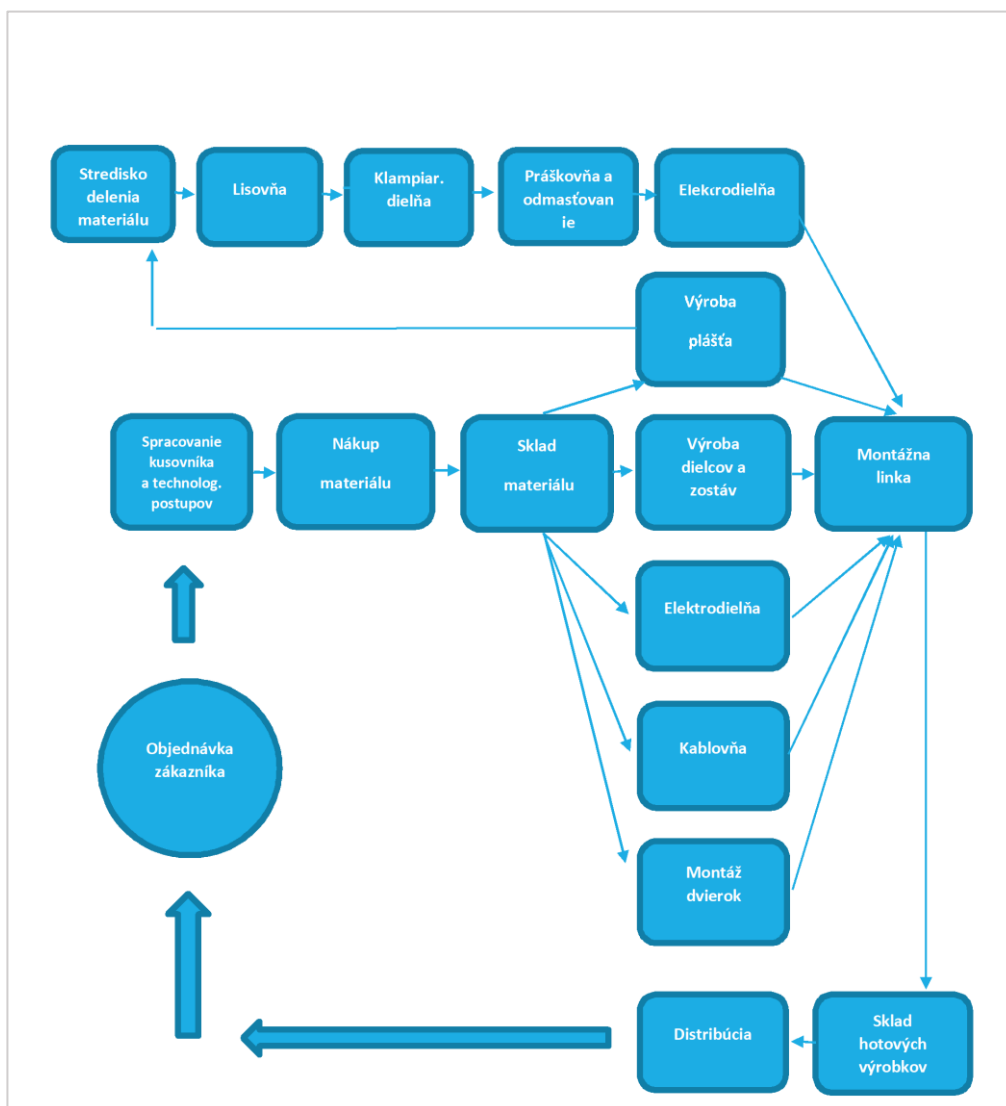


Obrázok 23 Ishikawa diagram (vlastné spracovanie)

Ako je možné vidieť na obrázku 23, na príčiny vzniku následku sa dá pozeráť z rôznych hľadísk. Svoju rolu tu zohráva ľudský faktor, či už priamo na pracovisku vo forme únavy pracovníka z rozličných dôvodov alebo aj na strane dodávateľa. Ďalej to môže byť neočakávaný výpadok výrobných zariadení či skladovacieho systému Pater Noster, spôsobený výpadkom el. prúdu. Jedným z ďalších faktorov je ergonómia, respektíve pracovné prostredie pracovníka. Dôležité je mať pravidelný prísun čerstvého vzduchu, pitný režim, pracovať za vhodných svetelných podmienok a dbať na správne rozmiestnenie materiálu na pracovisku. To má dopad aj na bezpečnosť pri práci, ktorú pravidelne kontroluje nezávislý technik. V rámci materiálu veľmi výnimočne nastávala situácia, že dodávateľ dodal nepodarok, ktorý bol následne reklamovaný, prípadne obalový materiál s polotovarom (ovládacím pultom) mal iné označenie, než by mal mať. Veľmi výrazný je časový faktor spojený so stresom, kde sa pracovník snaží dobehnúť časový sklz z predchádzajúcich stanovísk výroby, aby zapadal do denného plánu výroby a normo času na jedno stanovisko. Posledný úsek je venovaný managementu pracovníkov. Nedostatok pracovníkov našťastie obišiel spoločnosť v kritickom roku 2020, ovplyvnenom pandemiou COVID-19. V rámci prirodzenej obmeny zamestnancov je bežné, že zaučenie nového zamestnanca sprevádza niekoľkomesačný proces, kde sa môžu vyskytnúť aj chyby ľudského faktora.

6.7 Vývojový diagram výrobku

V tejto časti je bližšie zdokumentovaný vývojový diagram analyzovaného hlavného výrobného procesu ako aj vedľajších podporných procesov výroby automatickej práčky.



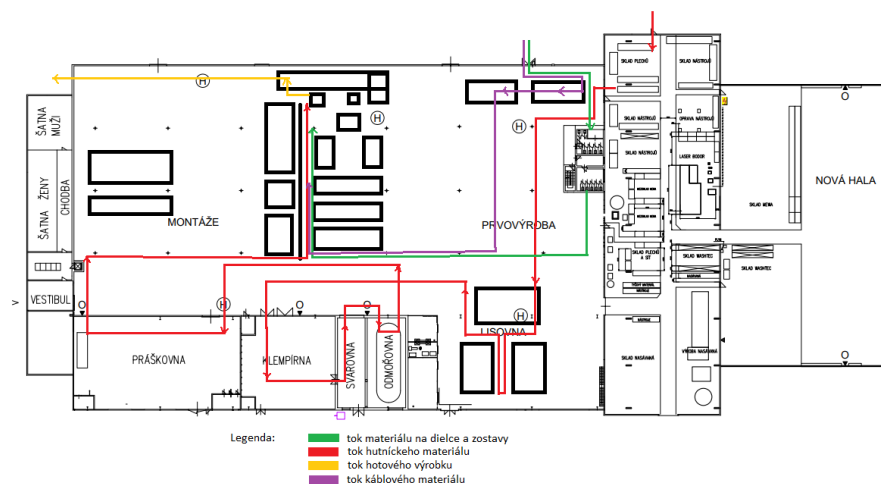
Obrázok 24 Vývojový diagram výrobku (vlastné spracovanie na základe firemných podkladov)

Na obrázku 24 je znázornený prvopočiatok od zadania objednávky zákazníkom, cez výrobu a kompletizáciu finálneho výrobku až po jeho expedíciu. Keďže sa výrobok skladá z viac súčastí, časť z nich sa vo fabrike aj vyrába vo vedľajších strediskách, k montážnej linke smeruje viacero procesov. Pri znázornení schémy bol kladený dôraz na jej jednoduchosť a všeobecnosť celého výrobného procesu. Začína sa objednávkou od zákazníka, spracuje sa kusovník a technologické postupy, následne nákupca materiálu spraví tzv. „nákupku“. Nakúpený materiál sa skladuje v sklade materiálov,

odkiaľ sa rozváža na paletových vozíkoch na jednotlivé stanoviská. Plechy a ďalší materiál použitý na výrobu plášt'a ide do strediska materiálov, odtiaľ do lisovne, klampiárne, na práškovanie, do elektrodiele a následne manipulant na výrobnom vozíku presunie spracovaný plášť na montážnu linku. Na montážnu linku je následne na jednotlivé pracoviská dovezený aj ďalší materiál (podzostavy, káblové zväzky, dvierka, elektromotor) z uvedených pracovísk na obrázku 24. Z montážnej linky ide hotový produkt do skladu hotových výrobkov, odkiaľ je distribuovaný zákazníkom.

6.8 Materiálový tok

Na základe rozhovorov s vedením spoločnosti R-FIN, s. r. o., ako aj širokým spektrom zamestnancov bola zadaná požiadavka na optimalizáciu toku materiálu vo výrobnjej hale. Je to predovšetkým z dôvodu potreby odstránenia plytvania času, nadmerných pohybov, či celkového zjednodušenia. Do budúca sa tak dá predísť efektom ako sú zvýšené prestoje, zvýšená únava, nízka efektivita práce, riziko pracovného úrazu, či poškodenia materiálu a pod. Pre lepšiu predstavu je materiálový tok ilustrovaný v pôdoryse výrobnjej haly na obrázku 25.



Obrázok 25 Materiálový tok (vlastné spracovanie na základe firemných podkladov)

Z obrázku 25 sa dá identifikovať, že najväčšiu záťaž pre manipulantov a teda najdlhšiu vykonanú dráhu má tok hutníckeho materiálu rôzneho druhu (červená farba).

Je to z dôvodu, že hutnícky materiál prichádza do skladu polotovarov v podobe plechových zvitkov a oceľových tyčí, ktoré je potrebné dostať do požadovaného tvaru a povrchovej úpravy.

Nakoľko poradie rozmiestnenia pracovísk neodpovedá celkom presne poradiu úprav, dochádza k prílišnému predlžovaniu transportného času smerom k výrobnéj linke. Riešením je vytvoriť skladový priestor pre plechové zvitky v blízkosti lisovne, keďže výrobné zariadenia v jednotlivých pracoviskách sa z kapacitných dôvodov nemôžu presunúť na vhodnejšie miesto. Keďže výroba je sériová a vo svojej podstate funguje na objednávku konkrétneho zákazníka, tak aj tok káblového materiálu a materiálu na dielce a zostavy prúdi cez prípravné pracoviská (výroba tzv. ranžíru) priamo na výrobnú linku bez potreby skladovania. V rámci toku káblového materiálu a podzostáv je zrejmé, že náročnosť samotnej prepravy materiálu v týchto prípadoch nepredstavuje takú úroveň, ako tok hutníckeho materiálu.

Výsledná fáza celého výrobného procesu je tok hotových výrobkov, ktoré putujú z baliaceho strediska, cez sklad hotových výrobkov, priamo do priestorov vyhradených pre špedíciu (vid'. obrázok 20, resp. tabuľka 2).

7 IDENTIFIKOVANÉ NEDOSTATKY VO VÝROBE

Podľa zistených a nazbieraných dát počas trvania odbornej stáže v spoločnosti R-FIN, s. r. o., bolo zistených niekoľko nedostatkov, ktoré do značnej miery ovplyvňujú plynulosť, náklady a efektivitu výroby. Za pomoci vybraných použitých analytických metód boli identifikované nasledovné nedostatky vo výrobe.

7.1 Neporiadok na pracovisku

V dôsledku zanedbaného systematického upratovania krabíc s podzostavami (viď. Príloha P II) bolo pozorovaním a fotodokumentáciou zistené, že sa počas pracovnej smeny zo dňa 18. 5. 2021 vyskytli značné porušenia BOZP, a to najmä v rámci nedodržiavania poriadku na pracovisku. Z dôvodu voľne položených paliet a materiálu mimo vyznačenú plochu hrozilo riziko pracovného úrazu pri páde, či poškodenie materiálu v dôsledku prevrhnutia manipulačného vozíka.

7.2 Zámena dielov

V rámci pracoviska č.3 hlavného výrobného procesu na montážnej linke bolo pomocou pozorovania, fotodokumentáciou a taktiež Ishikawa diagramom (viď. podkapitola 6.6) zistené, že sa vyskytuje zámena ovládacieho pultu, ktorý je ľahko zameniteľný s podobným typom výrobku (viď. Príloha P I). Chybu spôsobil manipulant, ktorý priviezol na montáž prepravný vozík s inými ovládacími pultami.

7.3 Plytvanie časom

Za pomoci využitia procesnej analýzy (viď. podkapitola 6.5), toku materiálu (viď. podkapitola 6.8) a pozorovania na pracovisku finálnej vizuálnej kontroly sa prišlo na viaceré druhy plytvania času. V prvom prípade išlo o pracovníka, ktorý vedome namontoval diel, ktorý nebol v 100% stave a kvalite. Došlo k tomu pri montáži podzostáv a zámena sa objavila pri konečnej montáži. Bolo nutné sa vrátiť späť na pracovisko montáže podzostáv a zabrzdila sa výrobná linka, keďže dochádzalo k výpadku výkonu. Preto bolo pracovníkom neustále zdôrazňované, aby nepoužívali diely a materiály, o ktorých nie sú presvedčení, že spĺňajú nastavený štandard kvality. Tento princíp je možné aplikovať na každé pracovisko. V druhom prípade za pomoci toku materiálov (viď. obrázok 25) a čiastočne vychádzajúc z dát zo Spaghetti diagramu (viď. podkapitola 6.4), dochádzalo k neúmernému predlžovaniu prestojov vo výrobe.

To sa týkalo najmä nevhodného poradia a umiestnenia pracovísk klampiarení, zvarovňa, odmorovňa a práškovňa. Rozmiestnenie pracovísk spôsobovalo, že transportný čas medzi sklodom materiálu a spomenutými pracoviskami, bol príliš dlhý.

7.4 Nevhodné pohyby

Po analýze pohybov manipulanta za pomoci Spaghetti diagramu, toku materiálov a rozhovorov so zamestnancami a vedením, bolo zaznamenané, že transportný čas medzi sklodom polotovarov a práškovňou je príliš dlhý. Je to zapríčinené veľkou vzdialenosťou týchto priestorov. Výsledkom sú nadbytočné, zdĺhavé a opakujúce sa pohyby na pracovisku, zvýšená fyzická záťaž a taktiež vyššia miera rizika únavy a zranenia pracovníka, či prípadné poškodenia materiálu.

7.5 Nezavedená poistná zásoba

Na základe rozhovorov s vedením spoločnosti a pracovníkmi oddelenia nákupu bolo zistené, že v rámci zásob nebol doteraz zavedený v internom systéme dôležitý prvok skladového hospodárstva – poistná zásoba.

Preto v prípadoch, keď dodávateľ z rozličných dôvodov (napr. kríza spôsobená pandemiou COVID-19) meškal s dodávkou materiálu, firma nemohla vyrábať. Prípadne firma ešte nemala objednávku od zákazníka a keď zákazník poslal objednávku, dodávateľ dodal materiál neskoro a firma nebola schopná dodržať termín požadovaný zákazníkom.

8 VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV ANALÝZY VYBRANÉHO VÝROBNÉHO PROCESU

Analýza vybraného výrobného procesu automatických práčok v spoločnosti R-FIN, s. r. o., sa uskutočnila pomocou metód pozorovania, rozhovorov, Spaghetti diagram, Ishikawa diagram, procesnej analýzy a materiálového toku. Ukázala, že výrobný proces nemá výrazné nedostatky, je dobre zavedený a organizovaný. Menšie problémy odhalila v istých oblastiach výrobného procesu, ktoré sa dajú eliminovať pomocou navrhovaných opatrení.

Identifikovala možnosti zámény niektorých druhov materiálu, čo spôsobilo následné problémy zdržania výroby na montážnej linke. Niektoré pohyby manipulanta pri transportoch materiálu, boli vyhodnotené ako nadbytočné. Po zbere dát v podkapitole 6.4 bolo zistené, že v určitej trase pohybu vykonáva príliš dlhú vzdialenosť (viď. obrázok 21), ktorú je možné skrátiť vhodnejším umiestnením skladovacích priestorov. Toto riešenie potvrdzuje aj výskyt vysokého počtu transportov zistených v procesnej analýze (viď. tabuľka 2).

Na základe pozorovania boli odhalené porušenia pravidiel a zásad BOZP, kde hrozilo bezprostredné riziko pracovného úrazu či škode na materiáli.

V súvislosti s prebiehajúcou krízou spôsobenou pandémiou COVID-19 v rokoch 2020-2021, bola preukázaná aj potreba zavedenia tzv. poistnej zásoby do systému skladového hospodárstva. Jej absencia mohla spôsobiť výpadky vo výrobe. Potvrdili to rozhovory s vedením a zamestnancami oddelenia nákupu.

Návrhy na odstránenie týchto nedostatkov sú podrobne popísané v kapitole 9.

9 NÁVRHY A ODPORÚČANIA NA ZLEPŠENIE VYBRANÉHO VÝROBNÉHO PROCESU

Na základe identifikovaných nedostatkov v kapitole 7 boli navrhnuté opatrenia na zamedzenie ich výskytu. Tieto opatrenia vedú k zníženiu časových prestojov a výpadku výroby.

9.1 Skladový priestor pri lisovni

Na zefektívnenie transportného času a vzdialenosti týkajúcej sa prekladania tovaru z práškovne do skladu polotovarov a na výrobnú linku, je možné pristúpiť k vytvoreniu priestoru na skladovanie (skladovacie regály) pri pracovisku lisovňa. Je to z dôvodu, že toto pracovisko je najbližšie k pracovisku práškovňa a súčasne ako jediné ponúka voľný priestor. Táto investícia by znamenala taktiež zvýšenie ergonomie pracovníka-manipulanta s materiálom, nakoľko by sa transportná vzdialenosť 1,2 km (vid'. obrázok 21) skrátila na polovicu. Tým pádom sa rovnako ušetrí transportný čas (vid'. obrázok 22) z avizovanej čiastky 1,9 h na 0,8 h za jednu pracovnú smenu.

Manipulant tak vie presunúť za jednu pracovnú smenu viac materiálu pri menšej miere rizika chyby z nepozornosti a únavy pri prekladaní tovaru, pracovného úrazu, či naopak škody na materiáli.

Investícia do skladovacích regálov na konzolový systém s počtom 16 x 600 mm ramien s nosnosťou 8 t na skladovanie oceľových tyčí a plechových zvitkov činí 41 580 Kč (bez DPH). (ajprodukty.cz, 2021)

9.2 Externá spoločnosť na dodržiavanie BOZP

Jedným z možných riešení ako predísť prípadným pracovným úrazom, či škodám na materiáli a na strojoch, je zazmluvnenie externej spoločnosti, ktorá by v pravidelných intervaloch kontrolovala dodržiavanie pravidiel BOZP na jednotlivých pracoviskách.

Táto investícia by znamenala predídanie možným krátkodobým ale aj dlhodobým následkom a najmä výpadku výroby. Okrem iného by sa vo výraznej miere zamedzilo hromadeniu paliet, krabíc či iného materiálu mimo vyznačené územie, aby bol pohyb pracovníkov s manipulačnými vozíkmi plynulý a najmä bezpečný.

Investícia na zazmluvnenie BOZP pracovníka činí 5062,5 Kč (bez DPH) na jednu pracovnú smenu (7,5h). (grimo.cz, 2021)

9.3 Farebné označenie a využitie skenovacieho zariadenia

Keďže v podkapitole 6.6 za pomoci analytickej metódy Ishikawa diagram, sa zistilo, že problém so zámennou ovládacích pultov pretrváva dlhšie obdobie a vzniká nepozornosťou manipulanta s tovarom, ktorý kontroluje naložený tovar len vizuálne. Ako návrh sa ponúka riešenie v podobe farebného označenia na skenovacích kódoch a použitie prenosného skenovacieho zariadenia.

V praxi by manipulant pred každým naložením tovaru na paletový vozík naskenoval mobilným skenovacím zariadením potrebný diel, v tomto prípade ovládací pult. Pult by bol navyše výrazne farebne odlišený na zadnej strane, z dôvodu jazykovej príbuznosti nemeckého a švajčiarskeho trhu.

Zamedzí sa časovým prestojom z dôvodu vrátenia práčky na stanovisko, kde došlo k zámene materiálu a prerušeniu výroby. Ako druhý, nemenej dôležitý následok by prepojenie mobilného skenovacieho zariadenia s interným softvérom firmy znamenalo, že by bolo zjednodušené zaznamenávanie presnej spotreby a ostávajúceho množstva na sklade. Tomuto návrhu najlepšie vyhovuje použitie tlačiarne farebných štítkov Epson Colorworks TM-C3500 (38770 Kč bez DPH) a prenosný dátový terminál na skenovanie kódov CipherLab CPT-8231 (11574 Kč bez DPH) v počte 6ks. Celková investícia by činila 108 214 Kč bez DPH. (codeware.cz, 2021)

9.4 Poistná zásoba

Chýbajúcu poistnú zásobu je možné zaviesť nasledovným spôsobom. Každá položka s ohľadom na jej dodaciu lehotu by mala mať stanovené minimálne množstvo, ktoré musí zostať na sklade a byť zavedené v systéme. V okamihu, keď toto množstvo klesne pod hodnotu poistnej zásoby, tak nákupca príslušnej položky materiálu musí automaticky dostať avízo zo systému, že hladina materiálu na sklade klesla pod poistnú zásobu. Bez ohľadu na to, že nákupca nemá k tomuto materiálu príslušnú nákupku, musí spraviť objednávku konkrétneho komponentu, aby sa včas dostal na príslušné pracovisko a aby nebol ohrozený termín žiadaný zákazníkom. Tým pádom sa zamedzí ohrozeniu výroby, akonáhle by došlo k výpadku tovaru zo strany dodávateľa. Náklady na zavedenie poistnej zásoby nie sú žiadne.

10 ZHODNOTENIE NÁVRHOV

V tabuľke 3 sú sformulované návrhy k zlepšeniu výrobného procesu automatických práčok. Súčasťou každého návrhu je zhodnotenie prínosov, úspor a prípadných bariér pri realizácii.

Tabuľka 3 Zhodnotenie návrhov (vlastné spracovanie)

Návrh	Zhodnotenie
Skladový priestor pri lisovni	Prínos: Zefektívnenie skladovania
	Úspora: transportný čas a vzdialenosť
	Bariéry: investičné náklady
Externá spoločnosť na dodržiavanie BOZP	Prínos: Bezpečnosť a plynulosť výrobného procesu
	Úspora: zníženie miery rizika pracovného úrazu a škody na materiáli
	Bariéry: investičné náklady
Farebné označenie a skenovacie zariadenie	Prínos: zamedzenie zámeny materiálu, prehľadnosť skladovania materiálu
	Úspora: skrátenie časového prestoja na výrobnéj linke
	Bariéry: investičné náklady
Poistná zásoba	Prínos: dodržanie lehoty objednávky zákazníkom; zabránenie výpadku výroby
	Úspora: ušetrenie času na objednanie nedostatkového materiálu
	Bariéry: ľudský faktor

Z tabuľky 3 po rozhovore s vedením spoločnosti boli návrhy z hľadiska priority zoradené nasledovne. Poistná zásoba bola vyhodnotená ako najviac žiaduca v aktuálnej situácii (obdobie po pandémie COVID-19, máj 2021), aby nebola bezprostredne ohrozená výroba.

Je důležité spomenúť, že zavedenie poistnej zásoby by neznamenal zvýšené vynaložené finančné prostriedky spoločnosti. Na druhé miesto bol vybratý návrh farebného značenia štítkov a následného skenovania, keďže k zámene ovládacieho pultu dochádzalo častejšie. Tento návrh by spoločnosť stál 108 214 Kč bez DPH, prínos pre spoločnosť v podobe skrátenia časových prestojov a výpadkoch na výrobnéj linke z dôvodu zámény materiálu však prevažuje nad výškou zamýšľanej investície. Návratnosť investície odhadnutá na 1 kalendárny rok.

Skladový priestor pri pracovisku lisovňa bol vyhodnotený ako tretí prvok v poradí dôležitosti inovácií. Skráti sa ním transportný čas a vzdialenosť, klesne miera rizika chýb zapríčinených ľudským faktorom. Návratnosť investície do skladových regálov v sume 41 580 Kč bez DPH je odhadovaná do polroka.

Na poslednom mieste dôležitosti sa umiestnil návrh na zazmluvnenie spoločnosti vykonávajúcej dozor BOZP na pracovisku. Dodržiavanie pravidiel BOZP zo strany zamestnanca aj zamestnávateľa sa riadi príslušným zákonom č. 309/2006 Sb. K školeniam BOZP podľa typu pracoviska dochádza pravidelne najmenej raz za rok, rovnako tak spoločnosť podlieha v rámci uvedeného zákona náhodným kontrolám zo strany štátneho úradu inšpektorátu práce. Preto je zavedenie uvedeného návrhu na zväžení vedenia spoločnosti, či by chcela využívané služby spoločnosti vykonávajúcej dozor BOZP rozšíriť.

ZÁVER

Téma bakalárskej práce bola analýza vybraného výrobného procesu v spoločnosti R-FIN, s. r. o. s cieľom navrhnúť opatrenia na základe zistených nedostatkov, vedúce k zlepšeniu výrobného procesu.

V teoretickej časti bola zmapovaná odborná literatúra na témy súvisiace s výrobou, výrobnými systémami, štíhlou výrobou a výrobou ako aj zásobovacou logistikou. Boli uvedené analytické metódy pre optimalizáciu výrobných procesov, pomocou ktorých sa uskutočnili jednotlivé analýzy vykonané v praktickej časti.

V praktickej časti bola na úvod zhrnutá charakteristika spoločnosti s jej stručnou históriou, výrobným portfóliom a hierarchiou. Taktiež bol spomenutý dopad pandémie COVID-19 na výrobu.

Pri predstavení a popise vybraného výrobného procesu prišlo k jeho klasifikácii, stručnému zoznamu činností a pracovísk, z ktorých sa skladá.

V rámci analytickej časti bola ako prvá použitá metóda Spaghetti diagram na mapovanie pozície manipulant, kde sa pomocou procesnej analýzy, dát a rozhovoru so zamestnancom prišlo k záveru o výskyte plytvania v podobe nadbytočných pohybov, vysokej početnosti transportov materiálu a s tým súvisiacich časových prestojov vo výrobe. V súvislosti s plytvaním času bolo pozorovaním taktiež zistené, že pracovník na výrobnnej linke zámerne použil polotovar, ktorý nebol v 100 % kvalite. Výsledkom použitia metódy pozorovania a fotodokumentácie bolo zistenie, že dochádzalo aj k zámene materiálu s príbuzným popisom a cez diagram Ishikawa sa identifikovali príčiny vzniku. Pomocou vývojového diagramu bol ukázaný výrobný proces od prvopočiatku až po expedíciu k zákazníkovi. V rámci toho sa neprišlo na výrazné nedostatky. Pri pozorovaní výrobnnej linky a jej pracovníkov bolo fotodokumentáciou identifikované porušenie BOZP, teda výskyt neporiadku na pracovisku s možným následkom úrazu alebo škody na majetku. Ústrednou témou pri rozhovore s vedením bola nezavedená poistná zásoba v skladovom hospodárstve, ktorá mohla v čase pandémie COVID-19 spôsobiť výpadok výroby.

Na základe zistených nedostatkov v priebehu analytickej činnosti boli navrhnuté konkrétne opatrenia na ich odstránenie v súlade s cieľom bakalárskej práce, na zlepšenie pracovného prostredia, zníženia časových prestojov a zvýšenia celkovej efektivity výroby s poukázaním na výšku zamýšľaných investícií podľa aktuálnych cien

špecializovaných spoločností (2021). Po dobu získavania informácií a dát bol autor práce v bezprostrednom kontakte s pracovníkmi, ktorí sa podieľali na vybranom výrobnom procese ako aj vedením spoločnosti.

Spracovanie a vyhodnotenie výsledkov bakalárskej práce poskytlo autorovi okrem obohatenia teoretických vedomostí aj praktický pohľad na výrobný proces v strojárskom priemysle, ktoré môže využiť v budúcom academickej a profesnej kariére.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

ARAYA, Askim: *Výroba v podniku*. [online]. 2014 [cit. 2020-12-25]. Dostupné z: <https://referaty.aktuality.sk/vyroba-v-podniku/referat-30>

BESTA, Petr a PTÁČEK, Stanislav, 2009. *Průmyslová logistika*. Ostrava: Vysoká škola báňská. - Technická univerzita v Ostrave. ISBN 978-80-248-1993-8.

Bezpečnost při práci. Grimo [online]. 2021 [cit. 2021-05-25]. Dostupné z: https://grimo.cz/cs/?page_id=18

BUJNA, Marian a KORENKO, Maroš, 2017. *Simulácia výrobných procesov*. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre vo Vydavateľstve SPU. ISBN 978-80-522-1761-1.

CIBULKA, Viliam, 2015, *Logistika II. Logistika zdroj efektívnosti, produktivity a trhovej výkonnosti podniku*. Trenčín: Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne. ISBN 978-80-8075-8.

Epson Colorworks TM-3500. Codeware [online]. 2021 [cit. 2021-05-25]. Dostupné z: https://www.codeware.cz/items/tiskarny-etiket_15446517/C3500-REPRE/epson-colorworks-tm-c3500-tiskarna-stitku-barevna.html

Firemné podklady R-FIN s.r.o.

História značky Romo. [online]. 2019 [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.romo.sk/sk/clanok/historieznackyromo>

CHOVANCOVÁ, Jana a ADAMIŠIN, Peter, 2016. *Enviromentálne aspekty procesov a technológií*. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove. ISBN 978-80-555-1700-1.

Ishikawa Diagram. VlastniCesta [online]. 2018 [cit. 2021-05-21]. Dostupné z: <https://www.vlastnicesta.cz/metody/ishikawa-diagram-1/>

JUROVÁ, Marie a kol., 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5717-9.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav a VALSA, Ondřej. 2012. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3. dopl. vydání. Praha: C.H.Beck. ISBN 978-80-7179-319-9.

KOTLER, Philip a KELLER, Kevin Lane. 2013. *Marketing management*. Vyd. 4. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4150-5.

KUČERÁK, Dušan. *Kanban - Ťahový systém riadenia výroby*. [online]. 2017 [cit. 2021-01-11]. Dostupné z: <https://www.ipaslovakia.sk/clanok/kanban>

Logistika je srdcovo-cievnyim systémom podniku. Má zásadný vplyv na výkon a efektívnosť výroby. [online]. 2018 [cit. 2020-11-11]. Dostupné z: <https://sova.sk/logistika-je-srdcovo-cievnyim-systemom-podniku-ma-zasadny-vplyv-na-vykon-a-efektivitu-vyroby/>

Lean Management. IpaSlovakia [online]. 2017 [cit. 2021-05-21]. Dostupné z: <https://www.ipaslovakia.sk/clanok/lean-management-stihla-vyroba>

Lean Layout. IpaSlovakia [online]. 2017 [cit. 2021-05-21]. Dostupné z: <https://www.ipaslovakia.sk/clanok/lean-layout>

MIHOK, Jozef, VIDOVÁ, Jaroslava a JANEKOVÁ, Jaroslava. 2007. *Podnikové hospodárstvo*. Košice: Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta: Edícia študijnej literatúry. ISBN 9788080737665.

NENADÁL, Jaroslav a kol. 2018. *Management kvality pro 21. století*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-726-1561-2.

Podniková ekonomika. EuroEkonom [online]. 2018 [cit. 2020-12-03]. Dostupné z: <https://www.euroekonom.sk/ekonomika/podnikova-ekonomika/>

PRACHAŘ, Jan. *Logistika jako součást vnitropodnikového řízení: monografie*. 2011. Kunovice: Evropský polytechnický institut, Odborné knižní publikace. ISBN 978-80-7314-271-1.

Procesná analýza. ManagementMania [online]. 2015 [cit. 2021-05-21]. Dostupné z: <https://managementmania.com/sk/analyza-procesov-procesne-analyza>

ŘEPA Václav. *Podnikové procesy*. 2007. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-6722-2.

ŘEPA Václav. *Procesně řízená organizace*. 2011. 2.aktual. a rozšíř. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-6722-2.

SAVOIE, Michael J.: *Building Successful Information Systems. Five Best Practices to Ensure Organizational Effectiveness and Profitability*. 2012. New York: Business Expert Press, ISBN-13: 978-1-60649-426-4.

Sing N.-Rajamani Divakar. *Cellular Manufacturing Systems*. 1996. London: Chapman Hall, e-SIBN: 978-1-4613-1187-4.

SOCHA, Vladimír et al.: *Manažerstvo kvality*. 2015. Košice: RotaPRINT. ISBN: 978-80-971877-1-2.

Stanovení pojistné zásoby. DIPortal [online]. 2020 [cit. 2021-05-21]. Dostupné z: <https://www.dlportal.sk/33/stanoveni-pojistne-zasoby/>

SYNEK, Miloslav a kol.: *Manažerská ekonomika*. 2011. 5. aktual. a dopl. vydání. Praha: Grada. ISBN: 978-80-247-7528-9.

Špagetový diagram. LeanFabrika [online]. 2018 [cit. 2021-05-21]. <https://www.lean-fabrika.cz/terminologie/spagetovy-diagram#.YJlmrLUzY2w>

ŠTEFKO, Róbert a RÁKOŠ Juraj. *Logistika a jej význam pre manažment podniku*. In: *Zborník vedeckých prác katedry ekonómie a ekonomiky ANNO 2008*.

Prešov: Prešovská univerzita 2008, s. 333-371. [online]. 2008 [cit. 2011-02-22]. Dostupné z :<https://www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Kotulic7/subor/stefko.pdf>.

Štíhla výroba. StihlaVyroba [online]. 2017 [cit. 2021-05-21]. Dostupné z: <https://stihlavyroba.eu/stihla-vyroba/s-29/>

TOMEK, Gustav a VÁVROVÁ, VĚRA. *Integrované řízení výroby. Od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. 2014. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4486-

TOMEK, Gustav a VÁVROVÁ, Věra. *Řízení výroby*. 2000. 2. rozšíř. a dopl. vydání. Praha: Grada. ISBN 80-7169-955-1.

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

VANEČEK, Drahoš, Ludvík, FRIEBEL a Vladimír ŠTÍPEK. *Operační management*. 2010. České Budějovice: Jihočeská univerzita Ekonomická fakulta. ISBN 978-80-7394-196-3.

Veřejný rejstřík a Sběrka listin. *Sběrka listin R-FIN s. r. o.* [online databáze]. 2000 – 2019 [cit. 2021-1-12]. Dostupné z: <https://org.justice.cz/ias/ui/vypis-sl/sl/firma?subjektId=207388>

VOCHOZKA, Marek, MULAČ, Petr a kol.: *Podniková ekonomika*. 2012. Praha: Grada. ISBN: 978-80-247-8200.

Výroba a výrobný proces. EuroEkonom [online]. 2018 [cit. 2019-12-28]. Dostupné z: <https://www.euroekonom.sk/ekonomika/podnikova-ekonomika/vyroba/>

What is Six Sigma? Definition, methodology and thermos. [online]. 2020 [cit. 2020-12-28]. Dostupné z: <https://www.sixsigmadaily.com/what-is-six-sigma/>

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

a. s. akciová spoločnosť

BOZP bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

DPH daň z pridanej hodnoty

ČSÚR Český statistický úrad

EAT Earning after tax (zisk po zdanení)

HDP hrubý domáci produkt

s. r. o. spoločnosť s ručením obmedzeným

ŠÚSR Štatistický úrad Slovenskej republiky

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Všeobecná schéma výrobného procesu	14
Obrázok 2 Hierarchické usporiadanie cieľov v podniku	15
Obrázok 3 Základná schéma podnikového procesu.....	16
Obrázok 4 Výrobný manažment a výrobný systém	18
Obrázok 5 Systém riadenia výrobného podniku	20
Obrázok 6 Systém riadenia výrobného podniku	22
Obrázok 7 Systém Kanban.....	23
Obrázok 8 Štíhla výroba.....	26
Obrázok 9 Plytvanie času.....	28
Obrázok 10 Ishikawa diagram	29
Obrázok 11 Spaghetti diagram.....	30
Obrázok 12 Základné ciele logistiky	32
Obrázok 13 ROMO R 57	35
Obrázok 14 R-FIN, s. r. o.....	36
Obrázok 15 Schéma organizačnej štruktúry R-FIN, s. r. o., platnej od 1.1.2021	38
Obrázok 16 Podiel zamestnancov	39
Obrázok 17 Vývoj tržieb a zisku 2018-2020	41
Obrázok 18 Pracoviská montážnej linky.....	44
Obrázok 19 Layout montážnej linky.....	45
Obrázok 20 Spaghetti diagram.....	46
Obrázok 21 Nameraná vzdialenosť.....	47
Obrázok 22 Nameraný čas	48
Obrázok 23 Ishikawa diagram	51
Obrázok 24 Vývojový diagram výrobku.....	52
Obrázok 25 Materiálový tok	53

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Vývoj tržieb a zisku 2018-2020	41
Tabuľka 2 Procesná analýza výroby automatickej práčky	49
Tabuľka 3 Zhodnotenie návrhov	60

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha P I: Ovládací pult práčky

Príloha P II: Porušenie BOZP

PRÍLOHA P I: OVLÁDACÍ PULT PRÁČKY



PRÍLOHA P II: PORUŠENIE BOZP

