

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA PODNIKOVÉHO MANAŽMENTU**

Evidenčné číslo: 104005/B/2016/36069194041536004

AUTOMATIZÁCIA VÝROBY A PRUŽNÉ VÝROBNÉ SYSTÉMY

Bakalárska práca

2016

Beáta Illéssová

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA PODNIKOVÉHO MANAŽMENTU

AUTOMATIZÁCIA VÝROBY A PRUŽNÉ VÝROBNÉ
SYSTÉMY

Bakalárska práca

Študijný program: Ekonomika a manažment podniku

Študijný odbor: Ekonomika a manažment podniku

Školiace pracovisko: Katedra manažmentu výroby a logistiky

Školiteľ: Ing. Brigita Boorová, PhD.

Bratislava

Beáta Illésová

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracovala samostatne a že som uviedla všetku použitú literatúru.

Dátum: 26. 04. 2016

.....

Pod'akovanie

Touto cestou by som sa rada pod'akovala pani Ing. Brigitte Boorovej, PhD. za jej pomoc, odporúčania a pripomienky k spracovaniu záverečnej práce.

ABSTRAKT

ILLÉSOVÁ, Beáta: *Automatizácia výroby a pružné výrobné systémy*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta podnikového manažmentu; Katedra manažmentu výroby a logistiky. – Ing. Brigita Boorová, PhD. – Bratislava: FPM EU, 2016, 57s.

Témou našej bakalárskej práce je automatizácia výroby a pružné výrobné systémy. Práca je rozdelená na viaceré časti, konkrétne na 4 kapitoly, pričom prvá sa zaoberá s teoretickým vymedzením danej témy. Ako príklad popíšeme jeden z najznámejších výrobných systémov, ktorý sa nazýva Toyota. Ďalšia časť je venovaná skúmaným objektom, kde aplikujeme teoretické poznatky v praxi. Problematika, ktorú chceme skúmať je nájdenie všetkých zlepšení, vďaka zavedenej automatizovanej výroby, ktorá zabezpečuje priamy chod, pružnosť a jednoduchosť výrobných operácií. Hlavným cieľom našej práce je dokázať skutočnosť, že pravidelné inovácie a zlepšenia prinášajú nekonečne veľa prínosov. Záverečná kapitola obsahuje diskusiu o zistenom stave v danom podniku a odporúčania k zlepšeniu v tejto oblasti.

Kľúčové slová:

Výroba, výrobný proces, automatizácia výroby, pružnosť.

ABSTRACT

ILLÉSOVÁ, Beáta: *Automation of manufacturing and flexible manufacturing cell*. – University of Economics in Bratislava. Faculty of Business Management; Department of Production Management and Logistics. – Ing. Brigita Boorová, PhD. – Bratislava: FPM EU, 2016, 57p.

The topic of our thesis is the automation and continuity of manufacturing (Flexible Manufacturing Cell). Our work is divided into 4 topics, in which the first theoretically analyzes it. As an example, we describe one of the most known manufacturing system, which became known as Toyota. The next topic is devoted to the examined objects where we apply theoretical knowledge in practice. The problematics we want to look into is the recovery of all the improvements through the implemented automated production, which helps the continuity of the work process. The main objective of our work is to prove that fact that the continuous innovation can be beneficial for companies. In the last topic we discuss our conclusion and try to provide more recommendations towards development.

Key words:

Manufacturing, Manufacturing process, Automation, Continuity.

OBSAH

Úvod.....	11
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	12
1. 1 Vplyv inovácií na rozvoj výrobného procesu.....	12
1. 2 Automatizácia výrobného procesu.....	14
1. 3 Pružné výrobné systémy.....	16
1. 3. 1 Počítačovo riadené výrobné systémy.....	18
1. 3. 2 Číslicovo riadené obrábacie stroje - CNC stroje.....	19
1. 3. 3 Robotizácia.....	20
1. 3. 4 Manipulácia s materiálom v pružnom výrobnom systéme.....	22
1. 4 Lean Management (štíhly manažment).....	23
1. 4. 1 Výrobný systém Toyota - TPS (Toyota Production System).....	24
1. 5 Závody budúcnosti.....	29
2 Cieľ práce.....	30
3 Metodika práce a metódy skúmania.....	31
3.1 Charakteristika objektu skúmania.....	31
3.2 Metódy skúmania.....	32
3.3 Pracovné postupy a zdroje získavania údajov.....	34
4 Výsledky práce a diskusia.....	36
4.1 Produkcia spoločnosti Equus a. s.	36
4.2 Výrobný proces.....	37
4.3 Spoločnosťou používané obrábacie stroje.....	39
4.4 Systémové vybavenie spoločnosti.....	42

4.5 Zavedenie nového produktu do výrobného programu.....	43
4.6 Finančná analýza spoločnosti.....	46
4.6 Zhrnutie výsledkov skúmania	51
Záver.....	54
Zoznam použitej literatúry.....	55

Zoznam ilustrácií a tabuliek

Ilustrácie:

Obr. 1 Expedičná logistika.....	43
Obr. 2 Výrobný proces špenátovej kocky.....	44
Obr. 3 Špirálový zmrazovač.....	46

Tabuľky:

Tab. 1 Štruktúra majetku spoločnosti Equus a. s.,	47
Tab. 2 Štruktúra kapitálu spoločnosti Equus a. s.,	48
Tab. 3 Konfrontácia vývoja vybraných ukazovateľov súvahy a výkazu ziskov a strát.....	50
Tab. 4 Štruktúra výsledku hospodárenia z hospodárskej činnosti pred zdanením.....	50
Tab. 5 Prehľad peňažných tokov spoločnosti Equus a. s.,	50

Úvod

Automatizácia je najdôležitejším spôsobom riadenia výroby, administratívnych prác a spracovania informácií. Jednoducho by sme mohli charakterizovať, ako prostriedok zvyšovania produktivity práce. Je spojená s používaním výpočtovej techniky, pričom nahrádza fyzickú činnosť človeka činnosťou technických prostriedkov, čiže oslobodzuje človeka od úloh riadenia strojov, ktorá zabezpečuje stabilný a bezpečný chod procesov.

Prvé zmienky automatizácie objavili už pred tisíckami rokov. Ako príklad môžeme uviesť aj obdobie, keď sa človeku znepestilo máčať si nohy v blate, chodiť po udupanej hline a začal budovať cesty. Potom nasledoval nápad, prečo chodiť po ceste peši! Takto vznikali prvé dopravné a iné prostriedky, ktoré slúžili na uľahčenie ľudského života a ľudských prác.

V našej bakalárskej práci sa snažíme opísať a podrobnejšie charakterizovať, ako prebieha výroba v dnešnom, robotizovanom svete. Je všeobecne známe, že súčasná situácia na trhu s neustále sa meniacimi podmienkami núti podniky inovovať, redukovať náklady, zvyšovať kvalitu tovarov a služieb a taktiež zvyšovať uspokojovanie potrieb svojich zákazníkov. Jedným z viacerých riešení môže byť automatizácia, čo už postupne sa stáva nevyhnutnosťou a každodennou súčasťou nášho života. Prináša nám nekonečne veľa prínosov a bez neho by sme si nevedeli predstaviť ani budúcnosť.

Na začiatku, v teoretickej časti práce definujeme význam automatizácie výroby a pružných výrobných systémov. Ďalej sa orientujeme na rozvoj technológií, ktoré sú výhodami výrobnej a informačnej techniky. V druhej, praktickej časti predstavíme nami vybranú firmu, a pomocou príkladov vysvetľujeme všetky s výrobou súvisiace problematiky.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

V posledných rokoch začal prudký rozvoj vedy a techniky presahovať hranice priemyselnej revolúcie. To znamená, že vývoj pracovných prostriedkov, pokrok v zavádzaní nových surovín a zásah vedy a jej technologických aplikácií do výrobného procesu spôsobil vznik novej epochy vedecko-technickej revolúcie, ktorá sa stáva celosvetovým procesom ďalšieho technického rozvoja. V súčasnosti sa technika plne opiera o najnovšie vedecké výskumy, pričom prerastanie vedy s praxou najlepšie ukazuje rast technizácie vedy. Najväčšie úspechy technika vďačí hlavne matematike a najefektívnejším prírodovedným disciplínam ako je fyzika, kybernetika a chémia. Význam techniky pre ľudstvo sa prejavuje v tom, že v spolupráci s vedou umožnila hlbšie poznanie sveta a prírodných javov, nakoniec nahradila fyzickú a duševnú prácu ľudí prácou strojov. Medzi ďalšie výhody patria ešte, že vytvárala vhodnejšie prostredie pre ľudskú prácu a urýchl'uje výmenu informácií.¹

1. 1 Vplyv inovácií na rozvoj výrobného procesu

Výrobu môžeme najjednoduchšie definovať, ako činnosť, kde sa transformujú výrobné vstupy na výrobné výstupy s cieľom čo najlepšie uspokojiť ľudské potreby. Pod vstupmi chápeme výrobné faktory a výstupom je konkrétny výrobok. Ako základná spoločenská činnosť súvisí s procesom formovania sa a pôsobenia faktorov. Tento proces začal už približne pred 5 – 6000 rokmi a súvisel so vznikom a postupným prehĺbovaním spoločenskej deľby práce a s emancipáciou² človeka.³

Začiatky techniky ležia v dobách, kedy človek už prestal zbierať náhodne nájdené predmety v prírode, ktoré cieľavedome používal na výrobu nástrojov a zbraní. Technika nám umožňuje lepšie využívať zdroje energie a suroviny, ktoré ponúka príroda a tým pádom mení nielen prírodu, ale aj vlastné vedomie, zručnosti a schopnosti. To znamená,

¹Draco, M. V. 2006. *Vývoj techniky, vedy a výroby*. [online]. 2006. [cit. 2015. 12. 22.] Dostupné na internete: <http://lorddraco.blog.cz/0608/1-1-vyvoj-techniky-vedy-a-vyroby>.

² Emancipácia znamená postupné zospoločnenšenie človeka. Prvým krokom tohto procesu bolo oslobodenie sa človeka z úplnej závislosti na prírode, neskôr zo závislosti na prírode, potom zo závislosti na iných ľuďoch, čím získal osobnú slobodu. Na tomto základe boli vytvorené podmienky pre všestranný rozvoj výroby.

³ Černaj, T. 2015. *Ekonomika*. [online]. 2015. [cit. 2016. 01. 08.] Dostupné na internete: <http://www.euroekonom.sk/download2/ekonomika/Vypracovane-otazky-Ekonomika-1-az-10.pdf>.

že väčšie znalosti vo vede a technike umožňujú napríklad vytvoriť rôzne nové zariadenia, alebo využiť energie vody a vetra.⁴

Technológiu môžeme definovať, ako konkrétnu aplikáciu vedeckých poznatkov, ktorá zahŕňa vývoj, výrobu nových výrobkov, nové metódy riadenia a aj informačné systémy podniku. Jej význam vzrastá najmä v súčasnosti, v období globalizácie a novej ekonomiky. Tieto fenomény sú spojené so zostrením medzinárodnej konkurencie, s obrovskou diverzifikáciou produkcie a so zavádzaním nových informačných a komunikačných technológií. Firmy, ktoré dokážu reagovať na výzvy globalizácie a novej ekonomiky, ťažia z istých výhod, ktoré uvedené procesy so sebou prinášajú, ale tie, ktoré stoja bokom, nevyhnutne strácajú zákazníkov, čo môže viesť aj k ich zániku.⁵

V podnikovej praxi sa neustále uplatňuje niečo nové. Napríklad internet, pred desiatimi rokmi nebol ešte všeobecne známy alebo mobilné telefonovanie potrebovalo len päť rokov, aby ovládla väčšina rozvinutých krajín, ďalej kupuje sa nový stroj, starý sa už neopravuje, zaobstará sa nový počítač alebo auto a tak ďalej. Všímaví ľudia neustále hľadajú, čo by mohli zlepšiť. To zvyčajne bývajú užitočné záležitosti, inovácie, ktoré pôsobia lepšiu prácu, čo sa aj oplatí. Inovácia predstavuje procedúru, ktorá začína od ekonomickej analýzy, čo a ako prispieva k tvorbe hodnoty, pokračuje odhalením slabých miest, kde by bolo treba zasiahnuť v prospech vyššej výkonnosti, ďalej akumuláciou kapitálu a zasedením na výhodné miesto v zostave kapitálu, potom zaučením všetkých, celého podniku do nových možností výroby a obchodu, a na konci sa kompletizuje nový úhrn a nová skladba kapitálu, tentoraz s pokročilejším výkonom i výnosom. Len vtedy, keď sa uskutočnila takzvaná tvorivá deštrukcia, sa nechá pojednávať o inovácií.⁶

⁴ Draco, M. V. 2006. *Vývoj techniky, vedy a výroby*. [online]. 2006. [cit. 2015. 12. 22.] Dostupné na internete: <<http://lorddraco.blog.cz/0608/1-1-vyvoj-techniky-vedy-a-vyroby>>.

⁵ Ján Lisý a kol. 2011. *Ekonomía*. Prvé vydanie. Bratislava: Iura Edition, 2011. 631 s. ISBN 978-80-8078-406-5.

⁶ Jaroslav A. Jirásek. 2008. *Management budoucnosti (Řízení z prvního sledu)*. Prvé vydanie. Praha: Edition Professional Publishing, 2008. 204 s. ISBN 978-80-86946-82-5.

1. 2 Automatizácia výrobného procesu

„Pod automatizáciou výrobných procesov rozumieme komplex opatrení vedúcich k vytvoreniu nových progresívnych technologických procesov a metód projektovania, na základe ktorých sa vyvíjajú vysoko-produktívne technologické zariadenia uskutočňujúce pracovné a pomocné operácie bez priamej účasti človeka.“⁷

Automatizácia výroby teda znamená cieľavedomé využitie technických prostriedkov, pomocou ktorých prebiehajú výrobné procesy alebo jeho časti. Výrobný stroj riadený automaticky, pracuje s otvoreným alebo uzavretým riadiacim systémom. To znamená, že výrobný proces môže prebiehať buď samostatne, ktorý je riadený podľa vopred zadaného programu uloženého v špeciálnych pamätiach a nepotrebuje zásah človeka, alebo v niektorých automatizovaných výrobných zariadeniach môže byť nasadzovaný človek, ktorý vykonáva jednoduchú prácu.⁸

Cieľom automatizácie je prínos hlavne ekonomických, ale aj technických a spoločenských výhod. Problém spočíva v tom, že v priemyselnej výrobe ľudia nie sú plne začlenení do výrobného procesu a musia vykonávať pri jednotvárnej činnosti pomerne nízke hodnoty. Vo svete je veľký počet pracovísk, kde sú pracovníci vystavení nepriaznivým vplyvom, ako sú napr.: hluk, výpary, plyny, nečistoty. Je dôležité, aby mechanizácia a automatizácia riešila aj také problémy, kde sa nezískavajú bezprostredné úspory na nákladoch, ale oslobodili by človeka od jednotvárnej a zdraviu škodlivej práce. Bohužiaľ početné technicko-ekonomické možnosti automatizácie sú ešte dnes obmedzené.⁹

Automatizácia všetkých výrobných procesov, zavádzanie poloautomatov a automatov, automatických liniek, automatizovaných prevádzok a závodov vo všetkých oblastiach priemyslu je prioritným programom pričom sa zvyšuje bezpečnosť práce, rovnomernosť a presnosť priebehu pohybov, skracuje sa čas, znižujú sa osobné náklady a umožňuje

^{7, 8} Valenčík, Š. – Polák, Š. 1989. *Automatizácia výrobných procesov*. Prvé vydanie. Košice: Rektorát Vysokej školy technickej, 1989. s. 4. ISBN 80-7099-034-1.

⁹ Valenčík, Š. – Polák, Š. 1989. *Automatizácia výrobných procesov*. Prvé vydanie. Košice: Rektorát Vysokej školy technickej, 1989. 163 s. ISBN 80-7099-034-1.

prechod od jednotlivej výroby k linkovej výrobe vzájomným spojením jednotlivých operačných pracovísk.¹⁰

Z hľadiska zložitosti automatizovaných výrobných procesov rozlišujeme tri základné etapy:¹¹

1. automatizácia pracovného cyklu,
 - a) nasadzovanie strojov s čiastočnou automatizáciou, ktoré sú charakterizované ručným ovládaním a len niektoré pohyby sú riadené automaticky,
 - b) nasadzovanie poloautomatov, ktoré sa vyznačujú automatickým pracovným cyklom, potrebujú manuálne vkladanie a vykladanie obrobku obsluhou,
 - c) nasadzovanie automatov, ktoré sú stroje s automatickým pracovným cyklom, pričom všetky pohyby sú plne automatizované.
2. automatizácia sústavy strojov - vytváranie automatických liniek a úsekov,
3. komplexná automatizácia výrobných procesov - výstavba automatizovaných dielní a závodov.

Technický pokrok, ako zdroj ekonomického rastu uznal prvýkrát predstaviteľ neoklasických teórií ekonomického rastu R. M. Solow, ktorý ho zároveň zaviedol do produkčnej funkcie. Pokrok spočiatku považoval za neutrálne, tzn. že v dôsledku jeho pôsobenia sa proporcionálne zvyšuje efektívnosť výrobného faktora práce aj kapitálu. Výsledkom je potom vyšší objem výroby pri nezmenených výrobných vstupoch alebo nezmenený objem výroby dosiahnutý s nižším objemom vstupu.¹²

^{10, 11} Valenčík, Š. – Polák, Š. 1989. *Automatizácia výrobných procesov*. Prvé vydanie. Košice: Rektorát Vysoké školy technickej, 1989. 163 s. ISBN 80-7099-034-1.

¹² Alžbeta Kucharčíková a kol. 2011. *Efektivní výroba*. Prvé vydanie. Brno: Computer Press, a. s., 2011. 344 s. ISBN 978-80-251-2524-3.

1. 3 Pružné výrobné systémy

V posledných rokoch, podniky z dôvodu rastúcej variantnosti a sortimentu výroby museli hľadať prostriedky pre zvýšenie svojej pružnosti. Začali sa sústreďovať na zákaznícky orientovanú výrobu a na optimalizáciu výrobných zariadení s cieľom zvyšovať kvalitu a produktivitu. Všetci výrobcovia tovarov a poskytovatelia služieb chcú, aby ich zákazníci boli spokojní s kvalitou produktov. Mohli by sme aj spomenúť výrok pána Bat'u, ktorý je ešte stále známy a aktuálny: Náš zákazník – náš pán.¹³

Na toto obdobie je charakteristické zvyšovanie produktivity znásobením mentálnych schopností ľudí s doplnením počítačovými systémami, a preto mnohé podniky problém pružnosti riešili automatizáciou, počítačovou podporou, integráciou tzv. CAD/CAM, CIM systémov, FMS, CNC strojov a reorganizáciou podniku.¹⁴

Hlavné zmeny, ktoré majú vplyv na reorganizáciu podnikov sú:¹⁵

1. rastúce používanie moderných prostriedkov počítačovej techniky,
2. explózia nových poznatkov, odborov a informačných zdrojov,
3. globalizácia a internacionalizácia vývoja, výroby, obchodu a podnikania,
4. rýchle zmeny v sortimente výrobkov, zmeny v portfóliách firiem, fúzie a bankroty,
5. nové objavy, vynálezy, technológie, podnikateľské príležitosti na nových trhových segmentoch.

Produktivita práce predstavuje celkový výstup, ktorý je delený pracovnými vstupmi. V širšom slova zmysle by sme mohli charakterizovať ako objem vyprodukovaných hodnôt pripadajúci na jednotku spotrebovanej práce za určité obdobie. Podľa ďalších autorov je produktivita v priamom rozpore s pružnosťou, ale medzi nimi sa musí hľadať kompromis. Mnohé firmy najmä v oblasti priemyslu to riešia zdokonalením spolupráce tak, že každý

¹³ Alžbeta Kucharčíková a kol. 2011. *Efektivní výroba*. Prvé vydanie. Brno: Computer Press, a. s., 2011. 344 s. ISBN 978-80-251-2524-3.

^{14, 15} Košťuriak, J. a kol. 2000. *Projektovanie výrobných systémov pre 21. storočie*. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2000. 406 s. ISBN 80-7100-553-3.

výrobca sa špecializuje na určité skupiny výrobkov, ktoré vie vyrábať kvalitne, a pružnosť zaisťuje sieť dodávateľov zapojených v systéme Just in Time.¹⁶

„Pružné výrobné systémy sú systémy, ktoré tvorí jeden alebo viac počítačov. Ich úlohou je prenos riadiacich príkazov, príkazov na realizáciu dopravy, kontrolu aktivít na viacerých pracoviskách, ako aj systém na ovládanie materiálového toku. Tieto systémy môžeme inštalovať za výhodných podmienok tak, aby zabezpečili využitie strojov, ktoré je výrazne efektívnejšie ako pri klasickom riadení výroby. Pružné výrobné systémy predstavujú najefektívnejší výrobný systém, ktorý je v súčasnosti známy a zabezpečuje zvýšenú konkurencieschopnosť v priemysle.“¹⁷

Podľa ďalšej definície: *„Ide o systém, ktorý zabezpečuje spracovanie materiálu a jeho pohyb v podmienkach výroby, ktorá je riadená počítačom.“¹⁸*

Pružný výrobný systém teda pozostáva z dvoch alebo viacerých výrobných buniek¹⁹, ktoré sú prepojené automatickým dopravným systémom a riadené počítačom, ktorý je napojený na centrálny počítač. V súvislosti s pružným výrobným systémom vznikol aj pojem „robokomplex“, ktorým môžeme označiť prvky automatizovanej výroby. Priemyselné roboty v robokomplexoch plnia úlohy manipulačných a technologických robotov s ktorými sa budeme ešte podrobnejšie zaoberať v ďalších kapitolách.²⁰

¹⁶ Košturiak, J. a kol. 2000. *Projektovanie výrobných systémov pre 21. storočie*. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2000. 406 s. ISBN 80-7100-553-3.

^{17, 18} Leščišin, M. – Stern, J. – Dupal', A. 1994. *Rozvojový manažment výroby*. Bratislava: Elita, 1994. s. 115. ISBN 80-85323-80-X.

¹⁹ Pružná výrobná bunka FMC – tvoria ju dva alebo viac strojov. Všetky výrobné operácie sú riadené počítačmi.

²⁰ Leščišin, M. – Stern, J. – Dupal', A. 1994. *Rozvojový manažment výroby*. Bratislava: Elita, 1994. ISBN 80-85323-80-X.

1. 3. 1 Počítačovo riadené výrobné systémy

„V dôsledku trhovej pružnosti je potrebná vysoká miera informovanosti, a to bez výpočtovej techniky nie je zvládnuteľné.“²¹

Uplatnenie výpočtovej techniky prináša výrazné zmeny vo výrobe, v plánovaní ale aj v predvýrobných etapách. Počítačové technológie, prostredníctvom takzvaného CAM systému (počítačová podpora výroby) sa úspešne uplatňujú v jednotlivých oblastiach výrobného procesu. Ide o systémy, ktoré umožňujú prípravu dát a programov na riadenie číslicovo riadených strojov pre automatickú výrobu mechanických súčiastok, celých zostáv a pod. Jedná sa o techniku, kde sa využívajú programy pre riadenie výrobných strojov. K hardware-u CAM patria počítačovo riadené stroje, kontrolné zariadenia a počítač. Ďalej CAM software obsahuje počítačové programy, ktorými sa riadia a kontrolujú jednotlivé operácie. Pod pojmom počítačom podporované systémy si veľa ľudí predstaví počítačové systémy slúžiace na kreslenie, navrhovanie a konštruovanie súčiastok, ale tento systém sa nazýva CAD systém (počítačová podpora návrhu výrobku). Spolu s CAM vytvárajú vysoko technický systém, ktorý umožňuje zavedenie vysoko automatizovaných systémov, ako sú pružné výrobné systémy.²²

Medzi prínosy zavedenia počítačovo riadených výrobných systémov môžeme zaradiť:²³

1. prínosy v dôsledku pružnosti výroby,
2. zníženie nákladov na údržbu,
3. zníženie rozpracovanosti výroby a zníženie materiálových zásob,
4. zníženie počtu výrobných zariadení,
5. zníženie potrebnej výrobnjej plochy,
6. zníženie výrobných nákladov,
7. zvýšenie zisku,
8. zlepšenie pracovnej klímy,
9. rast podielu tvorivej práce,
10. zníženie psychického zaťaženia a zníženie počtu pracovných úrazov.

^{21, 22, 23} Leščišin, M. – Stern, J. – Dupal', A. 1994. *Rozvojový manažment výroby*. Bratislava: Elita, 1994. s. 122. ISBN 80-85323-80-X.

1. 3. 2 Číslicovo riadené obrábacie stroje - CNC stroje

Dôvodom vzniku číslicovo riadených obrábacích strojov, iným slovom CNC strojov, bola nutnosť presného strojového opracovania zložitých obrobkov. V širšom slova zmysle môžeme ich chápať, ako automaty, ktoré sú schopné riadiť relatívne pohyby nástrojov voči obrobku a všetky konvenčné funkcie obrábacích strojov. Ide o taký druh riadenia, pri ktorom program pre relatívnu dráhu nástroja je vyjadrený sústavou číslíc.²⁴

V súčasnosti, stroje používané vo výrobe dosiahli vysoký stupeň automatizácie. Automatizácia je považovaná za jednu z ciest, ako sa udržať na svetových trhoch v podmienkach ostrej konkurencie, kde možno obstať len vtedy, ak dokážeme vyrábať lacnejšie a kvalitnejšie ako iní. Prvou, základnou etapou, na ktorej je založená automatizovaná výroba, je stavebnicová sústava všetkých typov obrábacích strojov. Tieto stroje by mali pracovať v samoobslužnej prevádzke, ale tento predpoklad nespĺňajú ručne riadené stroje. Práve preto sú do automatizovaných výrobných procesov nasadzované CNC stroje. Ďalej, je možné pristúpiť k druhému stupňu automatizácie. Tu sa jedná o zoskupovanie CNC strojov do automatizovaných výrobných sústav a zároveň treťou, v dnešnej dobe poslednou etapou je automatizovaný výrobný závod, čo zabezpečuje pružnosť výrobného procesu.²⁵

CNC stroje patria do skupiny takzvaných programovo- riadených strojov, ktoré sú charakteristické tým, že ich nastavovanie pri prechode z jedného typu obrobku na druhý sa vykonáva buď čiastočne alebo úplne, výmenou riadiaceho programu. Ďalej je pre tieto stroje typické, že ovládanie všetkých funkcií stoja, ktorými sú pohyby, rýchlosť a smer pohybu, výmena nástrojov alebo iných činností sa vykonáva výhradne riadiacim systémom stroja. Výhoda numericky riadených strojov spočíva v tom, že neznižujú výrobné náklady len tým, že sú pružné, ale aj tým, že použitím nových konštrukčných princípov sú spoľahlivejšie, sú schopné pracovať v trojzmennej prevádzke, avšak pracujú v automatickom cykle a tým pádom postupne znižujú vedľajšie časy.²⁶

²⁴ Javorčík, J. – Tomášek, V. 1974. *Mechanizácia a automatizácia výrobných strojov*. Prvé vydanie. Bratislava: Slovenská vysoká škola technická v Bratislave, 1974. 258 s. ISBN 86-319-74.

^{25, 26} Jiří, M. a kol. 2010. *Konstrukce CNC obráběcích strojů*. Praha: MM Publishing, s. r. o., 2010. 420 s. ISBN 978-80-254-7980-3.

CNC obrábacie stroje rozdeľujeme podľa rôznych hľadísk nasledovne:²⁷

1. podľa počtu technologických operácií na:
 - a. jednoprofesné – s prevládajúcou technologickou operáciou, to znamená, že aplikujú jednu operáciu,
 - b. obrábacie centrá – na ktorých sa dajú robiť rôzne technologické operácie,
 - c. viacúčelové obrábacie centrá.
2. podľa druhu operácií na: sústruženie, vŕtanie, vyvrtávanie, frézovanie, hobl'ovanie, preťahovanie, brúsenie, elektrochemické, laserové obrábanie, delenie materiálu, špeciálne práce atď.
3. podľa spôsobu ovládania na:
 - a. manuálne (s ručným ovládaním) – pri nich sa väčšina pracovných pohybov a úkonov ovláda ručne,
 - b. poloautomatické – pri nich sa všetky pracovné pohyby a úkony vykonávajú automaticky v jednom pracovnom cykle, ale zásah operátora je nevyhnutný. Ide napríklad o poloautomatické sústružnícke stroje, hrotové brúsky a pod.,
 - c. automatické – pri nich sa všetky pracovné úkony vykonávajú automaticky bez zásahu operátora. Ide napríklad o cyklické automaty, sústruhy, frézy, brúsky a pod.

1. 3. 3 Robotizácia

Robotizácia je moderný odbor, ktorý sa začal rozvíjať začiatkom 70-tých rokov 20. storočia. Zahŕňa vedomosti mechaniky, elektrotechniky, teórií riadenia, meracej techniky, umelej inteligencie a mnohých iných disciplín. Označuje sa za tretiu etapu priemyselnej revolúcie, pričom za prvú sa pokladá problematika pary a za druhú problematika elektriky. Vo všeobecnosti môžeme povedať, že robotizácia sa už sformovala ako veda, má svoj predmet skúmania, svoje ciele a zámery. Umožňuje humanizáciu ľudskej práce a oslobodzuje človeka od stresovej činnosti. Ide o práce, ktoré sú pre človeka nebezpečné, ťažké alebo dlhé a môže ich vykonať len za pomoci robota. Hlavné dôvody pre automatizáciu týchto prác sú napríklad: veľký objem ručných prác, nevhodné pracovné prostredie, vysoké náklady na nástroje a pod. Robotizácia teda významným spôsobom

²⁷ Jiří, M. a kol. 2010. *Konstrukce CNC obráběcích strojů*. Praha: MM Publishing, s. r. o., 2010. 420 s. ISBN 978-80-254-7980-3.

zvyšuje bezpečnosť práce, prispieva k zlepšeniu práce z hľadiska možného výbuchu hluku, zápachov, prachu, žiarení alebo vibrácií. V súčasnosti, mnohé priemyselné roboty môžu pracovať aj bez prítomnosti obsluhy, teda výrobný proces sa môže realizovať bez prídavného osvetlenia alebo vykurovania, pričom operátor procesu sleduje priebeh a jeho parametre na displeji. Z toho vyplýva, že riadenie robotov môže byť automatické alebo biotechnické, pričom automatické roboty pracujú bez zásahu človeka a biotechnické roboty, iným slovom teleroboty sú riadené operátorom s miestnym alebo diaľkovým riadením.²⁸

Ak by sme chceli kategorizovať roboty do určitých tried, delenie by vyzeralo takto:²⁹

1. manipulačné roboty – umožňujú manipuláciu s predmetmi a nahrádzajú niektoré funkcie ľudských rúk, pričom riadenie týchto robotov môže byť automatické alebo biotechnické,
2. mobilné roboty – poznáme kolesové, pásové, lietajúce, plávajúce a pod. Na mobilnom robote môže, ale nemusí byť umiestnený manipulačný robot. V prípade, keď je, vzniká tzv. mobilný manipulačný robotický systém,
3. informačné a riadiace roboty – sú meracie, informačné a zároveň riadiace prostriedky, ktoré automaticky získavajú, spracúvajú a prenášajú informácie. Uvedené systémy sa používajú najmä v priemysle pri skupinovom nasadení robotov,
4. komplexné roboty – sú založené minimálne z dvoch typov uvedených robotov.

Základné prínosy robotizácie sú nasledovné:³⁰

1. ekonomické prínosy (zvýšenie výroby, zvýšenie kvality, zníženie nepodarkovosti, úspora pracovných síl, lepšie využívanie času),

²⁸ Kalaš, V. 2004. *Tridsať rokov svetovej robotiky (I)*. [online]. Bratislava: Slovenská technická univerzita, 6/2014. [cit. 2016. 03. 08] Dostupné na internete: <http://www.atpjournals.sk/buxus/docs/atp-2004-06-59_61.pdf>.

^{29, 30} Ďuraško, I. 2010. *Humanoidné roboty, história, súčasnosť a perspektívy – technicko-ekonomická analýza*: bakalárska práca. Košice: Technická univerzita v Košiciach, 2010. 51 s.

2. technické prínosy (zvýšenie úrovne automatizácie, zvýšenie technologickej disciplíny),
3. odstránenie namáhavých, monotónnych a nebezpečných pracovných činností.

1. 3. 4 Manipulácia s materiálom v pružnom výrobnom systéme

Najjednoduchšie by sme mohli definovať materiálový tok, ako organizovaný pohyb materiálu vo výrobnom procese, ktorý je charakterizovaný smerom, intenzitou, frekvenciou, dĺžkou, štruktúrou, charakterom prepravného materiálu a použitou dopravnou a manipulačnou technikou. Dôležitú skupinu, ktorá tvorí najpodstatnejšiu časť materiálového toku predstavujú suroviny a materiály, rozpracované a hotové výrobky.³¹

Každý materiálový tok sa vyznačuje jedinou štruktúrou vykonávaných činností a pozostáva z piatich základných operácií:³²

1. technologické operácie, ktorými sa pracovný predmet obrába, tvaruje, chemicky či tepelne upravuje, montuje alebo demontuje,
2. kontrolné operácie, ktorými sa preveruje množstvo alebo akosť rôznych operácií vyrobených alebo dodaných materiálov a výrobkov,
3. dopravné operácie, ktoré zabezpečujú pohyb alebo premiestnenie pracovných predmetov,
4. skladovanie, ktoré zahrňuje každé plánované uloženie pracovného predmetu,
5. zdržanie, ktoré opačne, ako skladovanie zahrňuje neplánované uloženie pracovného predmetu spojené s čakaním na vykonanie nasledujúcej operácie materiálového toku.

Materiálový tok teda predstavuje manipuláciu medzi jednotlivými pracoviskami a systémami, kde je potrebné zabezpečiť tok všetkých druhov objektov, nástrojov, prípravkov ako aj materiálu potrebného pre chod výrobného procesu. Riešenie

³¹ Pribulová, A. – Šaderová, J. – Fedorko, G. 2012. Model materiálového toku procesu úpravy a spracovania nerastnej suroviny. In *Internetové noviny pre rozvoj logistiky na Slovensku*. [online]. 2012. [cit. 2015. 12. 11.] Dostupné na internete: <<http://www.logistickymonitor.sk/en/images/prispevky/tukosice-4-2012-2.pdf>>. ISSN 1336-5851.

³² Rosová, A. - Balog, M. 2007. Materiálový tok. In: *Logistika v praxi*. ISSN 1801-8009, 2007, č. 5, časť 15. 4. 4. 3.

materiálového toku výrazne ovplyvňuje napríklad: objem výroby, počet realizovaných operácií, usporiadanie pracovísk alebo druh využívaných dopravných prostriedkov, pričom hlavnými zásadami hospodárskej manipulácie s materiálom sú:³³

1. minimálna manipulácia,
2. plynulý pohyb materiálu s minimálnym prerušeným,
3. krátke premiestňovacie vzdialenosti,
4. využitie viacúčelových zariadení.

1. 4 Lean management (štíhly manažment)

Koncepcia zoštíhľovania sa objavila vo vyspelých krajinách približne na začiatku 20. storočia. Jej hlavnou úlohou je zabezpečiť všetky opatrenia na zvýšenie efektívnosti, znižovanie nákladov a uvoľňovanie početných skupín zamestnancov. Medzi ďalšie charakteristické znaky by sme mohli zaradiť nasledovné prvky:³⁴

1. znižovanie hierarchických štruktúr,
2. nasadzovanie tímov s vysokou motiváciou,
3. zoštíhlené výroby s kontinuálnym prísunom materiálu,
4. zrýchlenie procesu vývoja,
5. skracovanie času a pod.

Predchodcom koncepcie Lean management bola japonská výrobná filozofia Lean production – štíhla výroba, ktorá bola rozvíjaná v Toyote s cieľom optimálneho nasadenia výrobných prostriedkov s nulovými chybami v kvalite. Táto koncepcia je zameraná na neustále zlepšovanie, bezporuchovú výrobu, elimináciu nadbytočnej viazanosti kapitálu, ďalej na minimalizáciu počtu zamestnancov a na podporu flexibilného personálu.³⁵

³³ Liptáková, A. 2013. Ukazovatele pre meranie výkonu v pružných výrobných systémoch. In *Posterius-portál pre odborné publikovanie*. [online]. 2013. [cit. 2015. 09. 05.] Dostupné na internete: <<http://www.posterius.sk/?p=14461&output=pdf>>. ISSN 1338-0087.

^{34, 35} Majtán, M. a kol. 2008. *Manažment*. Bratislava: Sprint, 2008. 429 s. ISBN 8089085729.

1. 4. 1 Výrobný systém Toyota – TPS (*Toyota Production System*)

Výrobný systém Toyota patrí medzi špičkové výrobné systémy a stal sa vzorom koncepcie štíhlej výroby (*Lean Production*). Jedná sa o prístup k výrobe spôsobom, kedy výrobca sa snaží uspokojiť požiadavky zákazníkov v maximálnej miere, ďalej sa snaží vytvárať produkty v čo najkratšom čase a pokiaľ možno s minimálnymi nákladmi bez straty kvality, čiže vyrábať jednoducho v samo - riadenej výrobe. Hlavné prvky TPS sú:³⁶

Kanban

Srdcom výrobného systému Toyota je Kanban, ktorý je známy ako ťahový systém riadenia výroby a ktorý napomáha výrobe Just in Time, práve v čas. Podstatou tohto systému je ťah polotovaru a súčiastok výrobným procesom tak, ako to požaduje montáž, bez zbytočnej rozpracovanosti a zbytočného medziskladu, čo zabezpečuje pružná dodávka kedykoľvek pripravená na výrobu. Hlavným cieľom je v prvom rade uspokojiť požiadavky zákazníkov bezchybnou dodávkou pri krátkych priebežných časoch výroby, pričom sa hľadá dokonalosť v jej riadení. Ako kritérium by sme mohli naznačiť, že tento systém vyrába, len keď existuje objednávka. Z toho vyplýva, že sa vyrába a dopravuje len to, čo sa v skutočnosti požaduje.³⁷

Základné prostriedky, ktoré v systéme Kanban využívame sú:³⁸

1. Kanban karta – využíva sa na prenos informácií a reprezentuje objednávku pre interného a externého odberateľa,
2. Kanban tabuľa – je základným vizuálnym prvkom, kde interný dodávateľ preberá informáciu o požiadavkách interného odberateľa,
3. Kanban schránka – slúži na odkladanie Kanban kariet.

³⁶Krišťák, J. – Marek, M. – Kysel, M. 2007. *Štíhla výroba a výrobné systémy*. [online]. Terchová, 2007. [cit. 2015. 09. 05.] Dostupné na internete: <[http://archiv.ipaslovakia.sk/UserFiles/File/ZK/Ukazka Stihla.pdf](http://archiv.ipaslovakia.sk/UserFiles/File/ZK/Ukazka_Stihla.pdf)>.

³⁷ Alžbeta Kucharčíková a kol. 2011. *Efektívna výroba*. Prvé vydanie. Brno: Computer Press, a. s., 2011. 344 s. ISBN 978-80-251-2524-3.

³⁸ Kučerák, D. 2007. *Kanban*. [online]. 2007. [cit. 2015. 09. 05.] Dostupné na internete: <<http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/kanban>>.

Just in time

Dnes takmer každý manažér používa starú ale známu vetu: „Čas sú peniaze.“ Z toho vyplýva, že firma, ktorá vie správne definovať a čo najrýchlejšie uspokojiť všetky potreby zákazníka, získa ďalších zákazníkov, tým pádom získa ďalšie peniaze a možnosti budúcej existencie firmy. Hlavnou myšlienkou teda tohto procesu by bolo dosiahnuť čo najvyššie uspokojenie zákazníka nielen tým, že mu dodáme čo potrebuje, ale súčasne zvýšime rýchlosť reakcie na jeho požiadavky.³⁹

Zákazník v dnešnom globalizovanom svete má nekonečne veľa možností na porovnávanie konkurenčných výrobkov. Stačí sa len poobzerať na internete, kde získavame potrebné informácie. Na jednej strane je to výhoda pre zákazníka, ale na druhej strane tvrdší boj pre výrobcu. Každý výrobca sa snaží dosiahnuť stav, kde identifikuje kvalitatívne problémy vo výrobe, minimalizuje zásoby a tým pádom znižuje výrobné náklady prostredníctvom metódy, ktorá je všeobecne známa ako Pull systém alebo Pull Flow, pomocou ktorého možno cielene obmedzovať alebo regulovať množstvo zásob a nedokončenej/rozpracovanej výroby vo výrobnom procese.⁴⁰

Všeobecne známa, a už stále viac používaná metóda najmä vo veľkých výrobných podnikoch v oblasti logistiky sa nazýva Just in Time, ktorá predstavuje dodávky práve včas prostredníctvom zlepšenia toku materiálu a toku informácií. Ide o metódu riadenia logistiky, ktorá organizuje logistické toky tak, aby boli minimalizované dopravné a skladovacie náklady. Hlavným princípom Just in Time je zabezpečenie materiálnych subdodávok do výroby tak, aby boli k dispozícii presne v tom momente, kedy majú byť použité vo výrobe. Aby bolo dosiahnuté Just in Time je potrebné postarať sa o spoľahlivosť strojov, kvalitu procesu, trvalé zlepšenia alebo efektívne procesy v administratíve, riadení a v službách.⁴¹

^{39, 40} Bauer, M. a kol. 2012. *Kaizen - Cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. 1 vydání. Brno: Albatros Media, a. s., 2012. 200 s. ISBN 978-80-265-0029-2.

⁴¹ Průša, V. 2013. JIT (Just-in-time). In *Management Mania*. [online]. 2013. [cit. 2016. 04. 02.] Dostupné na internete: <<https://managementmania.com/sk/jit-just-in-time>>.

Kaizen tímy

Efektívne fungovanie Kaizen tímu je v dnešnom podnikateľskom prostredí veľmi potrebné najmä pre rozvojovú činnosť firmy. Ich vznik je v skutočnosti dôsledkom nefunkčnosti existujúcich organizačných štruktúr, ktoré bránia firmám v ich dynamizácii, schopnosti pružnejšie reagovať na meniace sa požiadavky trhu a najmä potreby zákazníkov. Kaizen tím, svojim trvalým prístupom, využíva všetky nástroje ktoré sú napríklad metodické návody, techniky, štandardy, štatistické údaje atď. na riešenie každodenných problémov na pracovisku. Je tvorený ľuďmi so spoločným cieľom neustále zlepšovať svoju prácu a svoje pracovisko.⁴²

Ak chce podnikateľ, alebo manažér vytvárať Kaizen tím, mal by najprv:⁴³

1. Vybrať vhodný proces

V praxi to znamená vybrať:

- a. Rozumný rozsah procesu/problému – zložitý si vyžaduje dlhší čas na riešenie a vysoko špecializovaných pracovníkov alebo procesných inžinierov. Naopak jednoduchý proces môže zlepšiť jeden odborník v krátkom časovom období.
- b. Merateľný proces – to znamená, že v práci Kaizen tímu musí byť zrejmé, či dosiahol zlepšenie alebo nie.
- c. Proces s pridanou hodnotou pre zákazníka – proces ktorý v konečnom dôsledku prinesie pridanú hodnotu zákazníkovi.

2. Definovať požiadavky na výkonnosť člena Kaizen tímu

- a. Odborná alebo profesionálna zdatnosť – dá sa zistiť z prehľadu o ukončenom vzdelaní, odbornej praxe alebo z referencií.
- b. Schopnosť pracovať ako člen tímu – ochota k spolupráci, podpora druhých, ochota k tímovému riešeniu problému.
- c. Žiaduce osobné vlastnosti – odolnosť proti stresu, pružnosť myslenia, ambície a pod.

3. Ustanoviť Kaizen tím, pričom sú dôležité dodržiavať nasledovné zásady:

^{42, 43} Bauer, M. a kol. 2012. *Kaizen - Cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. 1 vydání. Brno: Albatros Media, a. s., 2012. 200 s. ISBN 978-80-265-0029-2.

- a. Oficiálne vymenovanie – tím musí byť oficiálne menovaný a založený kompetentným manažérom firmy. Ďalej informácie o existencii tímu, jeho cieľoch, časových obdobiach musia byť oznámené ostatným zamestnancom.
 - b. Počet členov tímu – odporúča sa 5-7 členov, ale nemusí byť viac ako 10.
 - c. Miesto k schôdzkam – vhodne vybavená kancelária či školiaca miestnosť.
 - d. Metodické nástroje a pomôcky – počítač, tlačiareň a pod.
 - e. Rozpočet a časový rozvrh – schválenie finančného rozpočtu na budovanie a rozvoj tímu je základným predpokladom, rovnako tak aj čas, ktorý musí tím venovať zlepšovaniu prípadne vyriešeniu zadaného problému.
 - f. Komunikácia s Kaizen manažérom – dôležité je vybrať správneho Kaizen manažéra. Ten je informovaný o priebehu a výsledkoch práce tímu, a podporuje ho v jeho aktivitách.
4. Trénovať Kaizen tím – vzdelávanie je jednou zo základných podmienok pripravenosti tímu riešiť problém. Členovia tímu sa musia naučiť celý rad rôznych metód a techník, ktoré ešte nikdy predtým v praxi nepoužívali.
 5. Zakončiť prácu Kaizen tímu – tímy by mali zakončiť svoju prácu vhodným spôsobom, ako napríklad: prezentáciou pred manažmentom firmy, vizualizáciou postupu práce alebo vyhodnotením výsledkov a prínosov. V prípade dobrých výsledkov nemalo by chýbať ani verejné ocenenie. Tento spôsob môže motivovať ostatných zamestnancov, ukázať cestu k úsporám a k zvyšovaniu efektivity.

TPM – Totálne - produktívna údržba

Metóda TPM patrí medzi tie najkomplexnejšie a tie, ktoré nám pomôžu vyrábať efektívnejšie. Čím je značná časť spoločnosti vybavená veľkým množstvom strojov, tým je dôležitejšia systematická starostlivosť o prístroje, ich údržbu a maximálne využitie. Väčšinou je starostlivosť o stroje vnímaná ako problém oddelenia údržby. Napríklad, ak sa stroj vo výrobe zastaví, prevádzkovateľ zavolá údržbára, ale takmer v žiadnej firme nie je z nich dostatok. Na druhej strane zamestnanie viacerých údržbárov alebo investície do nových zariadení sú spojené s vysokými nákladmi, ktoré samozrejme zaťažujú ekonomické

výsledky firmy. Avšak keď pri podrobnejšom skúmaní zistíme, že nákup stroja je zbytočný, stačí zaviesť systémové, organizačné opatrenia.⁴⁴

Medzi hlavné zásady TPM patria:⁴⁵

1. nulové, neplánované prestoje strojov,
2. nulové poruchy na zariadeniach,
3. nulové straty na spomaľovaní taktu stroja.

Druhy strát:⁴⁶

1. hlavné straty – výpadky zariadenia, prestávky, výmena nástrojov, strata rýchlosti, zmätok,
2. straty spôsobené ľudskou prácou – chyby manažmentu, linková organizácia, logistika, meranie, nastavenie,
3. straty výroby – strata energie, úbytok množstva, forma.

Vizualizácia

Vizuálny manažment môžeme definovať, ako podporný nástroj, ktorým podniky zabezpečujú efektívnu výmenu a zdieľanie dôležitých informácií, pričom informácia sa stáva kapitálom ale len vtedy, ak sa použije v správnej kvalite, množstve a čase. Využíva sa pre jednoduché, rýchle a zrozumiteľné podávanie informácií o výrobných a nevýrobných procesoch.⁴⁷

Hlavnou výhodou vizualizácie je, že umožňuje veľmi rýchlo reagovať na zmeny alebo na problémy, ktoré sa v jednotlivých procesoch vyskytujú. Predmetom vizualizácie môžu

⁴⁴ Bauer, M. a kol. 2012. *Kaizen - Cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. 1 vydání. Brno: Albatros Media, a. s., 2012. 200 s. ISBN 978-80-265-0029-2.

⁴⁵ Martišovič, R. 2013. *TPM*. [online]. 2013. [cit. 2015. 04. 12.] Dostupné na internete: <<http://www.prodaktivne.sk/metody-stihlej-vyroby/tpm/>>.

⁴⁶ Bauer, M. a kol. 2012. *Kaizen - Cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. 1 vydání. Brno: Albatros Media, a. s., 2012. 200 s. ISBN 978-80-265-0029-2.

⁴⁷ Krišťák, J. – Marek, M. – Kyseľ, M. 2007. *Štíhla výroba a výrobné systémy*. [online]. Terchová, 2007. [cit. 2015. 09. 05.] Dostupné na internete: <http://archiv.ipaslovakia.sk/UserFiles/File/ZK/Ukazka_Stihla%20vyroba%20a%20vyrobne%20systemy%2081%29.pdf>.

byť napríklad: výkonnosť pracovníkov na linke, prestoje, zásoby, rozpracovaná výroba a podobne.⁴⁸

1. 5 Závody budúcnosti

V tejto časti sa snažíme popísať systémový model, ktorý závod budúcnosti zobrazuje ako integráciu činnosti strojových systémov pri minimálnej interakcii s človekom. Hlavný význam sa priradzuje tranzitným technológiám, ktoré využívajú číslicovo-riadenú výrobnú techniku, priemyselné roboty, počítače, informačnú a komunikačnú techniku. Pod pojmom závod budúcnosti teda rozumieme dobre štruktúrovaný integrovaný výrobný systém, ktorého jadrom je strojový systém.⁴⁹

„Z hľadiska priestorovej architektúry automatizovaných závodov sú známe viaceré riešenia. Jedným z najznámejších je japonský projekt MUM (Metodologia výroby bez zásahu človeka). Automatizovaný závod bude mať plochu 20 000 – 30 000 m² a riadiť ho bude asi 10 pracovníkov, pričom konvenčná výroba by si vyžadovala 700 až 800 pracovníkov. Závod je plánovaný na obrábanie približne 2 000 rôznych súčiastok a záverečnú montáž.“⁵⁰

Projekt závodu vychádza z nasledovných predpokladov:⁵¹

1. systém musí byť vysoko-spolahlivý a bezpečný, lebo nie je plánovaná obsluha na odstraňovanie rôznych chýb,
2. odstráni sa opakovaná prípadne monotónna práca, čo podporuje vysoké využitie programových prostriedkov,
3. systém má byť dostatočne pružný a pri využití materiálov a energie je nutné brať do úvahy ekonomické hľadisko ná

⁴⁸Martišovič, R. 2013. *Vizuálny manažment*. [online]. 2013. [cit. 2015. 04. 12.] Dostupné na internete: <<http://www.produktivne.sk/metody-stihlej-vyroby/tpm/>>.

⁴⁹ Buda, J. – Kováč, J. – Hajduk, M. 1989. *Pružné výrobné systémy*. 1 vydanie. Košice: Rektorát Vysokej školy technickej, 1989. 351 s. ISBN 807099-011-2.

^{50, 51} Buda, J. – Kováč, J. – Hajduk, M. 1989. *Pružné výrobné systémy*. 1 vydanie. Košice: Rektorát Vysokej školy technickej, 1989. s. 345. ISBN 807099-011-2.

2 Cieľ práce

Hlavným cieľom našej bakalárskej práce je poukázať na konkrétne zlepšenia, teda skúmať všetky prínosy, ktoré nami zvolený podnik, prostredníctvom automatizácie dosiahne. Medzi základné prínosy automatizácie výroby a pružných výrobných systémov zaradujeme zvýšenie produktivity práce, znižovanie nákladov, zvýšenie efektívnosti výroby a nakoniec zlepšenie kvality výrobkov.

V teoretickej časti popíšeme historický vývoj automatizácie výroby a jej neustále zdokonaľovanie. Následne zadefinujeme a charakterizujeme základné pojmy v oblasti automatizácie a taktiež pojmy úzko súvisiace s pružnými výrobnými systémami.

V praktickej časti sa snažíme aplikovať získané teoretické poznatky z tejto oblasti. Najprv sa oboznámime so zvolenou spoločnosťou, jeho históriou a aj s predmetmi podnikania a potom prejdeme na konkrétnu problematiku, kde sa sústreďujeme primárne na poukázanie ekonomických prínosov plynúcich z automatizácie výroby.

Na to, aby sme sa mohli dopracovať k hlavným cieľom, musíme sa zaoberať s rôznymi čiastkovými cieľmi, ktoré sme zhrnuli do nasledujúcich bodov:

1. analýza priebehu výrobného procesu,
2. definícia jednotlivých nástrojov a systémov automatizácie výroby, výhod využitia ako aj problémov súvisiacich s využívaním automatizovaných zariadení,
3. finančná analýza spoločnosti,
4. ďalšie odporúčania na dosiahnutie nových prínosov v budúcnosti.

3 Metodika práce a metody skúmania

V tejto kapitole našej bakalárskej práci najprv predstavíme skúmaný objekt, obchodným menom Equus a. s., a ďalej venujeme pozornosť na použité metódy skúmania, ktoré nám napomáhajú k dosiahnutiu vytýčeného cieľa.

3.1 Charakteristika objektu skúmania

Akciová spoločnosť Equus bola založená v roku 2004 so sídlom v Bratislave. Odvtedy je významným výrobcom a dodávateľom mrazených výrobkov s rozhodujúcim zameraním na segment zeleniny a ovocia. Základné imanie spoločnosti je 1 200 000 € vo forme peňažného vkladu a hlavnými predmetmi činnosti sú:

1. výroba mrazených potravín,
2. výroba nealkoholických nápojov,
3. kúpa tovaru na účely jeho predaja iným prevádzkovateľom živnosti v rozsahu voľnej živnosti,
4. predaj na priamu konzumáciu tepelne rýchlo upravovaných mäsových výrobkov a obvyklých príloh ako aj bezmäsitých jedál.

Závod Vinica, ktorý je naším objektom skúmania, sa nachádza na južnej časti Slovenska v okrese Veľký Krtíš. Vznikla transformáciou miestneho poľnohospodárskeho družstva, ktorý sa zameriava predovšetkým na výrobu širokej škály zeleninových výrobkov a hotových jedál vlastnými výrobnými kapacitami. Sezóna sa otvára spracovaním špenátu, pokračuje spracovaním hrášku a kukurice a končí spracovaním koreňovej zeleniny.

Výrobný závod spracováva surovinu na najmodernejšej technológií, pričom sú rešpektované požiadavky kvalitných certifikátov ISO 9001:2000, ISO 22000:2005 a medzinárodných certifikátov International Food standart (IFS) a Global Standart – Food.

V závode je zamestnaných približne 120 zamestnancov, ale počas sezóny sa prijímajú tzv. sezónny pracovníci, ktorí pracujú v 3 pracovných zmenách. Ostatní zamestnanci pracujú v rôznych technicko-hospodárskych funkciách, ktorými sú napríklad oblasť

vrcholového riadenia spoločnosti, výroby, ekonomiky a v neposlednom rade oblast riadenia kvality.

Dôvodom, prečo sme si vybrali práve túto spoločnosť je, že ide o spoločnosť, ktorá má priateľský vzťah s viacerými zahraničnými firmami, konkrétne z Českej republiky, Talianska, Maďarska a Belgicka, ktoré sa snažia sem priniesť inú kultúru. Ďalej predstavuje príklad moderného a uznaného podniku s dlhoročnou tradíciou, ktorý má schopnosť a potenciál konkurovať s ostatným firmám v danom segmente.

3.2 Metódy skúmania

V nasledujúcej časti uvádzame metódy, ktoré sme aplikovali a využili vo viacerých krokoch našej práci.

Metóda pozorovania

Metóda pozorovania je jedna zo základných vedeckých metód. Spočíva v systematickom a účelnom vnímaní predmetu riešeného problému. Pozorovanie má široké uplatnenie, hlavne pri vnímaní vonkajších stránok, ako napríklad porovnávanie konkrétnych procesov, a taktiež pri zhromažďovaní faktických údajov riešeného problému.⁵²

Vo všeobecnosti rozlišujeme formálne a neformálne pozorovanie, pričom sa predmetom stávajú rôzne veci, osoby a prostredie, v ktorom spolu prichádzajú do kontaktu. V našom prípade sme aplikovali metódu neformálneho pozorovania, vďaka ktorej sme získali cenný pohľad na spoločnosť, t. j. množstvo cenných poznatkov o fungovaní vzťahov, procesov a technológií podniku. Detailne sme sa oboznámili s prostredím podniku, procesmi, ktoré v ňom prebiehajú a pružnosťou jednotlivých po sebe idúcich krokov vďaka automatizovaných technológií.

⁵²Horáček, J. - Ristvej, J. 2007. *Tvorba metodiky projektu výskumu*. EDIS – vydavateľstvo ŽU, Žilina, 2007. 32s. ISBN978-80-8070-773-6.

Metóda osobnej konzultácie

Metódu osobnej konzultácie sme využili pri získavaní údajov o spoločnosti, oboznamovaní s chodom a priebehom celého výrobného procesu a pri podrobnejších objasnení ťažších problematík počas celého obdobia skúmania. Pracovníci spoločnosti boli veľmi nápomocní a otvorení pri riešení jednotlivých problémov súvisiacich s dosiahnutím hlavného cieľa, ako aj čiastkových cieľov práce.

Metóda analýzy a syntézy

Vyššie podpísané metódy môžeme zaradiť do skupiny tzv. empirických metód. To znamená, že vychádzajú zo skúseností a sú späté s logickými metódami. Získaný empirický materiál musí byť logicky spracovaný, a to využitím logických, vedeckých metód, ako sú analýza a syntéza, bez ktorých sa neobíde žiadny vedecký výskum.⁵³

Vedeckú metódu, analýzu môžeme charakterizovať ako proces myšlienkového rozčlenenia skúmaného problému na jednotlivé časti, prvky, znaky a protiklady. Úlohou analýzy je teda vyčleniť z celej masy faktov a súvislostí tie hlavné, podstatné, ktoré môžu osvetliť príčiny vzniku a priebehu skúmanej udalosti.⁵⁴

Použitie metódy analýzy nám v spoločnosti Equus a. s., dopomohlo k rozčleneniu skúmaného problému na jednotlivé časti a protiklady. Jednalo sa o protiklad, pričom na jednej strane ide o výšku investičných nákladov na obstaranie automatizovaných strojov a na zavedenie nového produktu do výrobného procesu, a na druhej strane ide o prínosy získaných z týchto investícií, ako zvyšovanie produktivity a znižovanie nákladov.

Ďalšiu vedeckú metódu syntézu, môžeme charakterizovať ako: „proces zisťovania súvislostí medzi vyčlenenými prvkami, znakmi a protikladmi, ich prepojenie a následnú reprodukciu skúmanej udalosti s ich podstatnými znakmi a vzťahmi. Syntéza umožňuje sledovať vzťahy medzi faktami, charakter vzájomných súvislostí medzi nimi, odhaľovať príčiny, funkčnú závislosť, postupnosť etáp či tendenciu vývoja skúmaného javu.“⁵⁵

^{53, 54} Horáček, J. - Ristvej, J. 2007. *Tvorba metodiky projektu výskumu*. EDIS – vydavateľstvo ŽU, Žilina, 2007. 32s. ISBN 978-80-8070-773-6.

⁵⁵ Ristvej, J. 2010. Vedecké metódy. In *Trilobit, vedecký odborný časopis*. [online]. 2010, číslo 1/2010, [cit. 2016. 04. 21.] Dostupné na internete: <<http://trilobit.fai.utb.cz/vedecke-metody>>.

Na základe metódy syntézy sme zistili, aké sú vzťahy medzi vyčlenenými prvkami a ako sa navzájom ovplyvňujú. Táto metóda nám taktiež pomohla uvedomiť si, ako sa zlepšenie jedného prvku podpíše na zmene druhého, a naopak, ako to celé pôsobí na celú skúmanú problematiku.

Metódy finančnej analýzy

Finančná analýza predstavuje súbor činností, ktorých cieľom je zistiť a vyhodnotiť finančnú situáciu podniku. Mala by rozpoznať zdravie podniku a odhaliť jeho slabé stránky. Súčasná prax podnikov je do veľkej miery poznačená globálnou finančnou krízou, neustálymi legislatívnymi zmenami a zmenami pravidiel v hospodárení podnikov, ktoré sa automaticky premietajú do finančných výsledkov podnikov. Z tohto dôvodu, pravidelné pozorovanie a správne ekonomické interpretácie dosiahnutých finančných výsledkov môžu odhaliť nedostatky v činnosti podnikov a prispieť k hľadaniu účinných opatrení.⁵⁶

Finančnú situáciu spoločnosti Equus a. s. sme analyzovali na základe verejne dostupných výsledkov. Našu pozornosť sme sústredili najmä na:

1. vertikálnu a horizontálnu analýzu súvahy,
2. analýzu výsledkov hospodárenia z hospodárskej činnosti,
3. analýzu prehľadu peňažných tokov,

3.3 Pracovné postupy a zdroje získavania údajov

Pri postupe vypracovania praktickej časti bakalárskej práce berieme do úvahy v predchádzajúcej kapitole spomínané čiastkové ciele. Ako zaujímavosť, hneď na začiatku charakterizujeme zopár so spoločnosťou ponúkaných produktov, a až potom by sme prešli na analýzu výrobného procesu podniku. Pri tejto analýze sa snažíme nájsť všetky výhody ktoré napomáhajú podniku vyrábať efektívne. Samozrejme, pod týmito výhodami rozumieme používané nástroje, zariadenia, metódy alebo postupy, ktoré zabezpečujú automatizáciu a pružnosť výroby. Posledná časť je orientovaná na vyhodnotenie podnikateľskej činnosti, kde nachádzame diskusiu o silných a slabých stránkach a navrhujeme ďalšie odporúčané zlepšenia v oblasti automatizácie.

⁵⁶Tóthová, A. – Nagy, L. – Škriniar, P. 2012. *Finančno-ekonomická analýza podniku*. Bratislava: Sprint 2 s. r. o., 2012. 255s. ISBN 978-80-89710-01-0.

Dôležité údaje a myšlienky, ktoré používame v tejto práci sme čerpali z viacerých zdrojov. Najväčšou pomôckou bola najmä slovenská odborná literatúra a taktiež zahraničná, česká odborná literatúra, ďalej rôzne elektronické zdroje, ktoré sú voľne dostupné na internete.

Všetky vzácne informácie potrebné na vypracovanie praktickej časti boli poskytnuté zamestnancami z rôznych oddelení daného podniku s ktorými sme vykonali rozhovor na osobnom stretnutí. Spolupracovali: generálny riaditeľ Ing. Ivan Škopec, technický manažér Miroslav Varga a Ing. Erika Miháliková z administratívneho oddelenia.

4 Výsledky práce a diskusia

Na základe teoretických poznatkov a vhodne zvolených metód sa pokúsime poukázať na zlepšenia výsledkov nášho skúmaného objektu. V predchádzajúcej časti našej práci, v metodike sme stručne charakterizovali spoločnosť Equus a. s., a v nasledujúcej časti sa budeme zaoberať s jej výrobnou činnosťou.

4.1 Produkcia spoločnosti Equus a. s.

Nosnou výrobou produkčného závodu okrem koreninovej zeleniny a špenátu je hlavne produkcia hrášku a kukurice, ktorá v súčasnosti reprezentuje 80 % podiel na výrobnom programe. Denná výrobná kapacita je cca 100 ton čo umožňuje úspešne reagovať na krátke vegetačné obdobie ale aj vplyvy počasia hlavne pri spracovaní hrášku.

Výrobky sa pripravujú z čerstvých, nepoškodených, čistých zelenín. Po zbere sa premiestňujú priamo do spracovateľskej prevádzky, kde sa umýva, opätovne triedi, zmrazuje metódou IQF a balí. Tieto výrobky môžeme označiť ako 100% prírodné produkty, lebo neobsahujú žiadne prídavné a konzervačné látky.

Surovinu, ktorú spoločnosť nevypestuje vlastnou činnosťou, obstaráva od iných dodávateľov, najmä zo zahraničia. Ide napríklad o mrkvu, karfiol, čínsku zeleninu z ktorých sa pripravuje zeleninová zmes rôzneho druhu.

Produkcia spoločnosti je predávaná dvomi obchodnými sekciami, ktorých pôsobnosť je rozdelená podľa charakteru dodávok:

1. obchodná sekcia pre Retail a food servise – predáva výrobky retailovým a catheringovým odberateľom na území Českej republiky, Slovenska, Maďarska, Poľska, Rumunska a Chorvátska, ktorými sú napríklad Tesco, Billa, Coop, Fresh, Lidl, CBA, Metro,
2. obchodná sekcia pre zahraničný obchod – dodáva výrobky a polotovary veľkoobchodným a spracovateľským spoločnostiam v rámci celej Európy.

Doplňkovým programom je :

1. výroba hlbokozmrazených halušiek,
2. výroba hlbokozmrazených polievok,
3. výroba hlbokozmrazených jedál.

4.2 Výrobný proces

Spoločnosť Equus a. s., má vybudované moderné prevádzkové priestory, ktoré sú rozdelené do troch častí, a to priestory pre spracovanie základných surovín, ďalej nadväzuje hlavný výrobný areál, kde sa nachádza mraziareň vybavená technologickými linkami pre výrobu hlbokozmrazenej zeleniny a hotových hlbokozmrazených jedál, vrátane rozsiahlych skladovacích priestorov s príslušnými zariadeniami pre skladovanie polotovarov, výrobkov, obalov a chladiarenskými zariadeniami pre udržiavanie stanovenej teploty v jednotlivých priestoroch mraziarne. Zároveň, treťou časťou sú sociálne priestory pre administratívnych pracovníkov.

Výrobný proces prebieha v trojzmennej prevádzke, čo sa uskutočňuje v dvoch etapách a to v predvýrobnej a výrobnej.

1. Predvýrobná etapa

Nevyhnutnou súčasťou predvýrobnej etapy je obstarávanie potrebnej základnej suroviny, čo spoločnosť nevie zabezpečiť vlastnou činnosťou. Prijatú dodávku, skladník najprv vizuálne prekontroluje, a keď zistí, že všetko je v poriadku, na obaloch nájdené čiarové kódy načítava špeciálnou pištoľou, pričom údaje sa nahradia do počítača aby boli evidované a porovnané s fakturačnými údajmi. Každá paleta dostane identifikačnú kartu na základe čoho sa skladuje. Identifikačná karta obsahuje dôležité údaje spojené s dodávkou, ktorými sú:

1. hmotnosť,
2. zmena, ktorá dodávku prevzala,
3. určenie - na aký účel bude používať,
4. kód tovaru (5 miestny),
5. dátum spotreby.

Spoločnosť na riadenie zásob používa metódu FIFO. Jedná sa o jednoduchú, veľmi univerzálnu metódu riadenia, respektíve o spôsob organizovania, manipulácie a pohybu materiálu. Skratka FIFO (First In, First Out) znamená prvá do skladu, prvá zo skladu, t. j. surovina, ktorá prišla prvá do skladu, pôjde do výroby, ako prvá zo skladu.

2. Výrobná etapa

Výrobný proces sa rozdeľuje na vonkajšiu a na vnútornú časť, ktorá pozostáva z nasledovných krokov:

1. príjem surovín,
2. triedenie,
3. umývanie,
4. tepelné spracovanie, varenie,
5. zmrazenie,
6. dávkovanie,
7. balenie.

Vonkajšie spracovanie

Prijatá základná surovina vypestovaná vlastnou činnosťou, ktorá je v našom prípade zelený hrášok sa dostane z nákladného auta na takzvaný prijímací stôl, kde sa automaticky odváži. Povolené maximálne zaťaženie je 3t. Po tomto kroku sa surovina dostane na pás, ktorého rýchlosť sa dá nastaviť manuálne. Teraz nasleduje triedenie, čo sa uskutočňuje vo viacerých fázach, pričom sa používa najprv vzduchový selektor, ktorý vyfúka nepotrebné, zlé zrno. Na ďalší typ triedenia slúži vibračný podávač. Cieľom týchto systémov je postupne získavať čo najčistejšiu surovinu na ďalšie spracovanie. Cez korčekový dopravník sa potom surovina posúva ďalej do bubnovej pračky a do flotačnej misky. Týmto krokom je vonkajšie spracovanie dokončené.

Podobne ako hrášok, aj kukurica sa pripravuje tak isto, tým rozdielom, že kukuricu treba ošúpať, oddeliť krátkych od dlhých klasov a orezávať čo takisto prebieha automatickým spôsobom. Úlohou operátora je iba nastaviť predpísané parametre a spustiť proces.

Vnútorné spracovanie

Medzi najdôležitejšie činnosti vnútorného spracovania zaradujeme predvarenie a následné zmrazenie zelenín.

Na varenie sa používa parný kotol, ktorý je technickým zariadením na výrobu prehriatej pary požadovaného tlaku a teploty. Do uzatvorenej nádoby je privádzaná voda a kotol sa ohrieva teplom získaným spaľovaním zemného plynu. Po 5 minútovom varení sa dostaneme k procesu postupného chladenia. Tento proces sa začína tým, že na zeleninu sa strieka ľadová voda a potom cez vibračný podávač sa posunie ďalej do zmrazovacieho tunela. Vďaka veľkej turbulencie, každé zrno sa dostáva do vzduchu, kde zvlášť zmrznú.

Predposledná časť výrobného procesu je spojená s dávkovaním. Zamestnanci na základe predpísanej receptúry pomiešajú mrazenú zeleninu vo veľkej nádobe a úplne posledným krokom je proces balenia, tento krok je už v súčasnosti úplne automatizovaný. Hotové výrobky a polotovary sú starostlivo ukladané na drevené rámy a kryté špeciálnymi ochrannými fóliami. Zabalené výrobky sa potom znova skladujú na inom, na tento účel vytvorenom chladenom sklade.

Spoločnosť Equus a. s. pristupuje zodpovedne aj k životnému prostrediu, a preto sa stará i o obaly svojich výrobkov, ktoré sa po použití stávajú odpadom. Zber, zhodnocovanie a recykláciu odpadov z obalov zabezpečuje oprávnená organizácia ENVI-PARK.

4.3 Spoločnosťou používané obrábacie stroje

Medzi základné požiadavky výrobných techník patria presnosť a kvalita. Výroba jednotlivých produktov rôznymi spôsobmi taktiež musí byť ekonomicky efektívna, t. j. musí prebiehať za optimálnych ekonomických podmienok, ktoré zahŕňajú náklady na nástroje, prípravky, energiu, organizáciu práce, dopravu materiálu a riadenie. Ďalšou požiadavkou je výrobnosť stroja, pričom sú dôležité technické parametre, konštrukčné časti, funkcie a ovládanie stroja.

V nasledujúcej časti našej bakalárskej práci predstavujeme, aké zariadenia spoločnosť Equus a. s., používa pri jednotlivých operáciách na uľahčovanie práce svojich zamestnancov. Tieto zariadenia napomáhajú automatizácií a pružnosti výroby.

Prijímací stôl Bulk-Feeder BF UNI-W - tento stroj sa aplikuje na univerzálne použitie pri prijímaní zelenín do linky z nákladných automobilov. Používa sa na hrášok, kukuricu aj na špenát. Rovnomerné dávkovanie produktu zabezpečujú 4 hlavné časti:

1. prijímací zásobník – obsahuje 3 druhy dopravných pásov s reťazovým pohonom. Ďalej je vybavený mechanickou časťou digitálnych váh a snímačom sily. Pre intuitívne nastavenie parametrov a pracovných módov slúži PLC riadiaca jednotka s panelovým dotykovým displayom.
2. dávkovací dopravník – pás odoberá rovnomerné množstvo produktu,
3. rotačné hrable – zabezpečujú rovnomernejšie odsýpanie produktu,
4. dopravník vážiaci s digitálnymi váhami.

Vzdušný selektor AS 10B AirCleaner– slúži na odstránenie ľahkých nečistôt z produktu (listy, malé chrobáky a pod.). Vibračný podávač zabezpečuje rovnomerný výkon a kvalitu selekcie.

Odkameňovač HD 12A HydroStone – tiež slúži na odstránenie nečistôt, ale v tomto prípade ide o ťažkých nečistôt, ktorými sú kamene.

Odzrňovač kukurice KU-Z2 CornCut

Používa sa na oddelenie zrna lahôdkovej kukurice od jadra klasov. V stroji je použitý najnovší vo svete používaný typ orezávacej hlavy, čo zaručuje vysoký pracovný výkon. Stroj je manuálne plnený, ale zavážanie, orezávanie a vytriedenie zrna od klasov je už automatické.

Pračka zrna FW 12A SeedWash – je určená na čistenie hrášku a zrna kukurice. Skladá sa z nasledovných hlavných funkčných častí:

1. odkameňovač pásov,
2. flotačná pračka,
3. 2-stupňový vibračný selektor,
4. Filtrovač vody.

Blanžér BP xxA ThermoMaster– pracuje s mnohostupňovou cirkuláciou vody, ktorý je určený pre tepelnú úpravu a chladenie produktu. Vyniká energetickou účinnosťou vďaka dômyselnému systému chladenia produktu a následnému predohrevu chladiacou vodou.

Rýchlosť pásu a regulácia procesných teplôt sa nastavuje automaticky podľa požadovaného času a teploty blanžirovania na displayi ovládania.

Hlavné výhody blanžéra:

1. rovnomerné zaváženie produktu,
2. excelentné využitie pary,
3. excelentné využitie vody,
4. jednoduché čistenie,
5. jednoduchá obsluha a údržba.

Baliaci stroj Mitsubishi BTH17 – sú určené na balenie zmrazených zelenín do vreciek zhotovovaných z fólie. Za jednu zmenu dokáže zabaliť 20 000 ks, čo znamená, že za jednu minútu cca 40 ks balíkov. Vkladanie hotových výrobkov a polotovarov na prírodný dopravník sa vykonáva ručne. Odsunový dopravník je pásový, a z toho dopravníka obsluha odoberá zbalený tovar. Pre správne umiestnenie potlače je stroj vybavený automatickým vyrovnaním fólie pomocou fotobunky. Keď stroj pociťuje niečo nepotrebné, okamžite sa zastaví.

Vertikálny kartónovací stroj Mitsubishi KSW50 – tento stroj, rovnako ako baliaci stroj slúži na balenie, tým rozdielom, že v tomto prípade sa balí do kartónu. Produkt sa automaticky dopravuje do dávkovacieho dopravníka stroja, ktorý ďalej privádza k zasúvaciemu systému stroja pričom produkt sa zasúva do kartónu. Súčasne sa v stroji postupne skladá, uzatvára a lepí kartón.

Toto zariadenie bolo obstarané v roku 2015, ktoré vykonáva prácu úplne automaticky, tým pádom sa spoločnosti znížili mzdové náklady, lebo stroj pracuje namiesto 4 osôb samostatne. Problém spočíva v tom, že sa vyskytli nečakané chyby. Občas sa zdá, že zariadenie nereaguje tak, ako by to bolo vhodné, nechá padnúť, alebo v najhoršom prípade ešte aj vynechá balík. Tento problém sa rieši postupne, dodávateľom tohto zariadenia a kým sa neodstráni, výrobná operácia vyžaduje pravidelnú kontrolu, čo je časovo a finančne náročná.

4.4 Systémové vybavenie spoločnosti

Spoločnosť Equus a. s., na riadenie celého výrobného procesu používa systém PLC (programovateľný logický automat), ktorý slúži na riešenie komplexných úloh riadenia v automatizácii. Ide o užívateľsky programovateľný a centrálnie riadený číslicový počítač. Medzi základné vlastnosti systému PLC patria:

1. jednoduchosť a efektivita zmien programu (nastavenie rýchlosti, teploty, hmotnosti a pod.),
2. schopnosť bezporuchovej činnosti,
3. jednoduchá údržba v prevádzke.

Všetky údaje sú uložené v operačnej pamäti centrálného počítača. Výhodou je, že k jednotke PLC prostredníctvom systémovej zbernice je možné pripájať rôzne vstupno-výstupné moduly, ktoré umožnia zber informácií z riadeného systému. Existuje možnosť jednoduchého programovania na vykonávanie žiadaných úloh napríklad na riadenie výrobných liniek.

Pretože ide o potravinársky priemysel, pri administratívnych činnostiach sa používa kvalitný informačný systém od firmy ETOS SOFT s. r. o., ktorá ponúka vysoko špecifikované moduly pre nákup, sklady, financie a účtovníctvo. Špeciálnymi nástrojmi sú:

1. cenové kalkulácie,
2. podpora špecifickej tvorby cien a zmien cenovej politiky,
3. podpora predajných akcií,
4. receptúry,
5. využitie štandardných modulov nákupu, skladov, financií, účtovníctva atď.,
6. podpora EDI komunikácie.

Všetky operácie je možno prevádzkovať klasicky v rámci lokálnych (LAN) alebo WAN počítačových sietí, čo zabezpečuje správne informácie v správnom čase. Tým pádom manažéri na všetkých úrovniach riadenia dostávajú rýchly prístup k potrebným informáciám.

Obr. 1 Expedičná logistika



Zdroj: Interné zdroje spoločnosti Equus a. s.

4.5 Zavedenie nového produktu do výrobného programu

Pre každého podnikateľa je nevyhnutné, počas podnikateľskej činnosti priniesť niečo nové, niečo zaujímavé. Hlavným účelom zavádzania inovácií je schopnosť držať krok s konkurenciou, znižovanie nákladov, zvyšovanie efektivity práce a prinášanie revolučných novinek, ktoré sú dodávané konečnému spotrebiteľovi.

Od roku 2012 sa výrobná činnosť spoločnosti Equus a. s., rozšírila o výrobu hlbokozmrazenej špenátovej kocky. Zavedenie nového produktu do výrobného programu prebehli rôzne rokovania Talianskou spoločnosťou pôsobiace v tejto oblasti. Táto inovácia znamenala pre spoločnosť obrovský krok v smere zlepšovania, ktorá vyžadovala aj zavedenie úplne novej technológie.

Požiadavky pri technickej príprave výroby nového výrobku boli nasledovné:

1. tvorba výrobnej dokumentácie,
2. jednoduché vytváranie technologických postupov,
3. vytváranie textových popisov u každej operácie postupu,
4. tvorba a prepočty plánov,
5. výpočet celkovej kalkulácie na zadaný plán podľa kalkulačného vzorca,

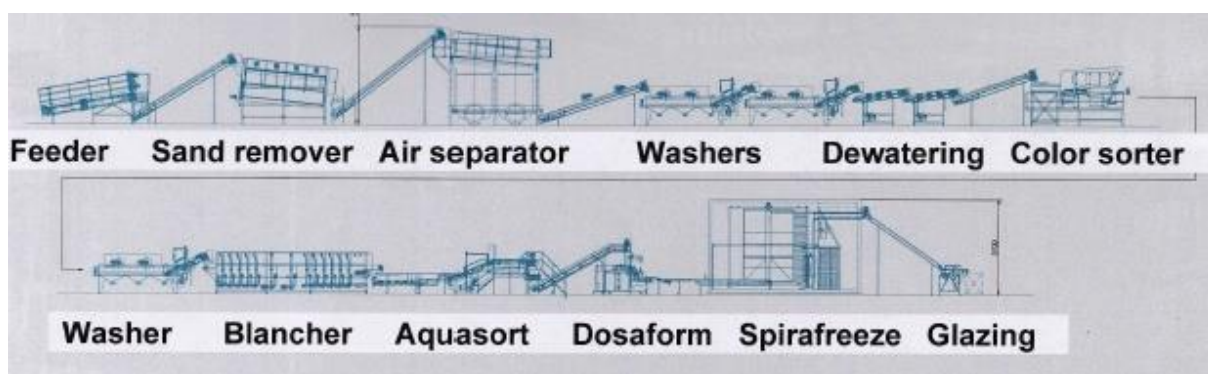
6. zistenie kapacitnej vyťažnosti jednotlivých pracovísk,
7. stanovenie optimálneho variantu plánu pre zadanie do výroby.

Príprava výroby bola pre výslednú efektívnosť rozhodujúca, pričom pozornosť sa sústreďovala na činnosť precízneho plánovania, ktorá bola vykonávaná dôkladnou prácou každého manažéra. Ich hlavným cieľom bola v prvom rade orientovať sa na optimálne využitie výrobnnej kapacity, ktorú zabezpečovali výberom najvhodnejšej technológie výroby, optimalizáciou postupu výrobných operácií, optimálnym rozmiestnením strojov, zariadení a pod.

Postup výrobných operácií:

1. dávkovanie,
2. rôzne formy čistenia – vzduchovou technikou, prúdom vody,
3. pastovanie,
4. triedenie – podľa farby, veľkosti, odtieni,
5. opakované umývanie,
6. tepelné spracovanie, blanžírovanie,
7. predmrazenie,
8. formovanie,
9. hlboké zmrazenie,
10. balenie.

Obr. 2 Výrobný proces špenátovej kocky



Zdroj: Interné zdroje spoločnosti Equus a. s.

Na zavedenie výroby špenátovej kocky do výrobného programu, spoločnosť Equus a. s. investovala státisíce eur. Najväčšie investície boli potrebné na obstaranie nových, moderných zariadení a na získanie rôznych licencií. Na jednotlivé základné operácie, ktorými sú napríklad blanžírovanie alebo balenie, boli naďalej používané pôvodné stroje nachádzajúce v podniku, ale na formovanie, zmrazenie a na triedenie listového špenátu boli obstarané a zaradené do používania nové zariadenia. Predmetom dodávky bola aj doprava do miesta realizácie, montáž, uvedenie do prevádzky, zaškolenie obsluhy, návod na obsluhu a technická dokumentácia v tlačenej a elektronickej podobe.

Obstarané nové zariadenie, slúžiace na triedenie, vďaka technológii sa dá používať univerzálne, pri spracovaní viacerých druhov surovín ako je hrášok, kukurica a špenát. Disponuje s rôznymi funkciami, pričom zabezpečuje produkciu kvalitnejších výrobkov.

1. funkcia HSL (analýza farby) – rozpozná z farebnej škály vybranú odtieň a iba vyhovujúce zeleniny pustí ďalej do výroby,
2. funkcia CIT – pociťuje drobné živočíchy, napríklad muchu alebo žabu medzi zeleninami,
3. funkcia SHAPE – analyzuje rozmery, pričom sa dá nastaviť rôzne druhy veľkosti zelenín pre triedenie,
4. funkcia GLASS a BIG STOP – ak zariadenie pociťuje nebezpečný predmet pod ktorým rozumieme sklo, plastickú látku a iné nepotrebné veci, okamžite zastavuje výrobný proces.

Priestorový nedostatok spoločnosť riešila tiež jednou inováciou, zaobstaraním nového, dvojvežového, špirálového zmrazovača. V tejto forme chladenia výrobky prebiehajú prvou vežou zdola nahor a druhou zhora nadol, pričom prúdi -40 stupňový chladiaci vzduch. Zavedením tohto zariadenia do výroby spoločnosť zvýšila produktivitu práce z 800 kg/h na 1500 kg/h, a taktiež skrátila výrobný cyklus, lebo za ten istý čas ako pri pôvodnej forme chladenia, dokáže vyprodukovať naraz, oveľa viacej výrobkov.

Obr. 3 Špirálový zmrazovač



Zdroj: Interné zdroje spoločnosti Equus a. s.

4.6 Finančná analýza spoločnosti

V poslednej časti našej práce sa orientujeme na vyhodnotenie podnikateľskej činnosti spoločnosti Equus a. s., kde skúmame jej finančnú situáciu. Počas analýzy hľadáme všetky prínosy, ktoré spoločnosť prostredníctvom automatizácie dosiahla, čo je aj hlavným cieľom našej práce. Samozrejme, tak ako silné stránky, analyzujeme aj slabé stránky, ktoré podávajú skutočný obraz o finančnej situácii spoločnosti.

Jednotlivé stavy sa vykazujú za dve účtovné obdobia, a to za rok 2014 a 2015 a následne sa porovnávajú. Oproti tomu, že výroba nového výrobku bola zavedená do výrobného programu v roku 2012, a tým pádom boli postupne obstarané aj nové zariadenia, najväčšia zmena bola viditeľná počas týchto období.

Analýza súvahy

Majetok spoločnosti nezaznamenal počas analyzovaných rokov veľmi výrazné medziročné zmeny, ale v roku 2015 sa zvýšil o 6,67 %. Tento rast bol vyvolaný 15% rastom neobežného majetku. Najväčší podiel na neobežnom majetku má dlhodobý hmotný majetok, v rámci čoho majú dominantné postavenie stavby a samostatné hnutelné veci

a súbory hnuťelných vecí. Tento majetok stelesňuje produktívnu časť dlhodobého hmotného majetku a je dôležitým determinantom zabezpečenia výrobného procesu. Hodnota samostatných hnuťelných vecí a súborov hnuťelných vecí sa zvýšila z 1 218 220€ na 2 170 071€, z toho už vidno, že spoločnosť investovala. V rámci dlhodobého nehmotného majetku, hodnota softvéru sa tiež zvýšila. Spoločnosť modernizovala svoje informačné technológie.

Obežný majetok počas sledovaných období klesol, ale nie až do veľkej miery. Tento pokles bol zapríčinený najmä poklesom krátkodobých pohľadávok a finančných účtov. Pohľadávky z obchodného styku avšak vzrástli, pričom sa predpokladá, že v budúcnosti budú aj inkasované.

Podiel vlastného imania na celkovom kapitáli je veľmi nízka, čo môže negatívne ovplyvniť finančnú samostatnosť spoločnosti. V roku 2014 predstavuje iba 13,70% no v roku 2015 už trochu vzrástol. Výsledok hospodárenia minulých rokov pri oboch obdobiach vykazuje zápornú hodnotu, a to tiež môže negatívne ovplyvniť finančnú samostatnosť. Za čo môžeme spoločnosť pochváliť je, že vyprodukovala pozitívny výsledok hospodárenia za účtovné obdobie po zdanení, čo v roku 2015 vzrástlo o 159,87%.

Na celkovom kapitáli, väčší podiel majú cudzie zdroje. V roku 2014 predstavuje 80,37% a v roku 2015, 74,98%. Rozhodujúcu časť záväzkov tvoria bankové úvery, ktoré sú hlavným cudzím zdrojom financovania spoločnosti. Ďalej rezervy a dlhodobé záväzky majú len nepatrný podiel. Pri konfrontácii objemu pohľadávok z obchodného styku a záväzkov z obchodného styku sme zistili, že pohľadávky sa do určitej miery zvýšili a naopak záväzky sa znížili. Z toho vyplýva, že spoločnosť je schopná platiť svoje záväzky.

Tab. 1 Štruktúra majetku spoločnosti Equus a. s.

Ozn.	Zložky súvahy na strane aktív	2014		2015		Index vývoja
		€	% podiel	€	% podiel	
A.	Neobežný majetok	4 416 028	46,36	5 063 474	49,84	1,1466
A.I.	Dlhodobý nehmotný majetok	3 427	0,08	4 746	0,09	1,3849
A.I.2.	Softvér	3 427	100	4 746	100	1,3849
A.II.	Dlhodobý hmotný majetok	4 412 601	99,92	5 058 728	99,91	1,1464
A.II.2.	Stavby	2 845 960	64,50	2 728 883	53,94	0,9589

A.II.3.	Samostatné hnutel'né veci a súbory hnutel'ných vecí	1 218 220	27,61	2 170 071	42,90	1,7813
A.III.	Dlhodobý finančný majetok	-	-	-	-	-
B.	Obežný majetok	5 096 812	53,51	5 090 392	50,10	0,9987
B.I.	Zásoby	3 177 839	62,35	3 360 598	66,02	1,0575
B.I.1.	Materiál	538 228	16,94	757 655	22,55	1,4077
B.I.2.	Nedokončená výroba a polotovary vlastnej výroby	1 954 450	61,50	1 887 781	56,17	0,9659
B.I.3.	Výrobky	637 619	20,06	622 509	18,52	0,9763
B.I.5.	Tovar	40 041	1,26	92 653	2,76	2,3140
B.II.	Krátkodobé pohľadávky	1 545 784	30,33	1 401 625	27,53	0,9067
B.III.1.	Pohľadávky z obchodného styku	1 305 445	84,45	1 385 028	98,82	1,0610
B.I.V.	Finančné účty	373 189	7,32	328 169	6,45	0,8794
B.IV.1.	Peniaze	5 156	1,38	8 447	2,57	1,6383
B.IV.2.	Účty v bankách	368 033	98,62	319 722	97,43	0,8687
C.	Časové rozlíšenie	12 222	0,13	6 058	0,06	0,4957
	Spolu majetok	9 525 062	100	10 159 924	100	1,0667

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe súvahy spoločnosti Equus, a. s.

Tab. 2 Štruktúra kapitálu spoločnosti Equus a. s.

Ozn.	Zložky súvahy na strane pasív	2014		2015		Index vývoja
		€	% podiel	€	% podiel	
A.	Vlastné imanie	1 305 510	13,70	1 447 461	14,25	1,1087
A.I.	Základné imanie	1 200 000	91,92	1 200 000	82,90	1
A.II.	Kapitálové fondy	-	-	-	-	-
A.III.	Fondy zo zisku	103 319	7,91	110 419	7,63	1,0687
A.III.1.	Zákonný rezervný fond	103 319	100	110 419	100	1,0687
A.IV.	Výsledok hospodárenia minulých rokov	-52 280	-4,00	-4 514	-0,31	0,0863
A.V.	Výsledok hospodárenia z účtovného obdobia po zdanení	54 471	4,17	141 556	9,78	2,5987

B.	Závazky	7 655 094	80,37	7 618 297	74,98	0,9952
B.I.	Rezervy	133 598	1,75	87 437	1,15	0,6545
B.I.2.	Rezervy zákonné krátkodobé	113 598	85,03	78 187	89,42	0,6883
B.I.4.	Ostatné krátkodobé rezervy	20 000	14,97	9 250	10,58	0,4625
B.II.	Dlhodobé záväzky	172 791	2,26	266 861	3,50	1,5444
B.II.9.	Záväzky zo sociálneho fondu	19 475	11,27	22 030	8,26	1,1312
B.II.11.	Odložený daňový záväzok	129 281	74,82	233 603	87,54	1,8069
B.III.	Krátkodobé záväzky	2 014 607	26,32	1 895 325	24,88	0,9408
B.III.1.	Záväzky z obchodného styku	1 484 628	73,69	1 297 637	68,47	0,8740
B.IV	Krátkodobé finančné výpomoci	-	-	-	-	-
B.V.	Bankové úvery	5 334 098	69,67	5 368 674	70,47	1,0065
B.IV.1.	Bankové úvery dlhodobé	2 347 236	44,00	2 307 970	42,99	0,9833
B.IV.2.	Bežné bankové úvery	2 986 862	56,00	3 060 704	57,01	1,0247
C.	Časové rozlíšenie	564 458	5,93	1 094 166	10,77	1,9384
C.3.	Výnosy budúcich období dlhodobé	464 261	82,25	893 037	81,62	1,9236
C.4.	Výnosy budúcich období krátkodobé	91 174	16,15	150 871	13,79	1,6548
	Spolu vlastné imanie a záväzky	9 525 062	100	10 159 924	100	1,0667

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe súvahy spoločnosti Equus, a. s.

Analýza výkazu ziskov a strát

Ako prvý krok pri tejto analýze, porovnávame celkový majetok s celkovými tržbami z predaja. Výsledok hospodárenia spoločnosti Equus a. s., potom analyzujeme hospodársku činnosť, pretože súvisí so základnou, pravidelne sa opakujúcou činnosťou.

Index vývoja pri celkovom majetku a aj pri tržbách z predaja vykazuje rast, ale keď porovnáme tieto dve položky, zistujeme, že majetok rastie intenzívnejšie ako tržby. Tento rozdiel nie je až taký veľký, ktorý by ohrozoval spoločnosť.

Tab. 3 Konfrontácia vývoja vybraných ukazovateľov súvahy a výkazu ziskov a strát

Ukazovateľ	2014	2015	Index
Majetok celkom	9 525 062	10 159 924	1,0667
Tržby z predaja tovaru	1 273 950	1 270 478	0,9973
Tržby z predaja vlastných výrobkov a služieb	10 186 824	10 620 615	1,0426
Tržby z predaja spolu	11 460 774	11 891 093	1,0375

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe účtovných výkazov spoločnosti Equus a. s.

Výsledok hospodárenia z hospodárskej činnosti je pozitívny, spoločnosť vytvára zisk, ktorý každoročne rastie. V roku 2015, zisk stúpal z 307 654€ na 431 217€, čiže o 123 563€, čo je veľmi prijateľné.

Tab. 4 Štruktúra výsledku hospodárenia z hospodárskej činnosti pred zdanením

Činnosť		2014	2015	Index
		€	€	
Hospodárska činnosť	Výnosy	15 109 244	15 249 424	1,0093
	Náklady	14 801 590	14 818 207	1,0011
	VH	307 654	431 217	1,4016

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe účtovných výkazov spoločnosti Equus a. s.

Analýza prehľadu peňažných tokov

Na základe výsledkov, môžeme povedať, že spoločnosť Equus a. s., je schopný premieňať svoj výsledok hospodárenia na reálny peňažný prebytok a to pomerne úspešne. K tomuto výsledku prispievali nepeňažné operácie, v rámci toho odpisy.

Tab. 5 Prehľad peňažných tokov spoločnosti Equus, a. s.

Položky	2015	Zmena stavu
Výsledok hospodárenia z hospodárskej č.	431 217	
Nepeňažné operácie	590 826	
Odpisy	551 131	

Krátkodobé rezervy	-35 411	-35 411
Krátkodobé časové rozlíšenie - A - P	6316	-6316
	100 932	100 932
Oprávne položky	-	-
Tržby z predaja dl. majetku a materiálu	-300 477	
ZC predaného dl. majetku a materiálu	268 335	
Vplyv zmien položiek pracovného kapitálu	-39 020	
Zásoby	-182 759	182 759
Krátkodobé pohľadávky	144 159	-144 159
Krátkodobé záväzky	-119 282	-119 282
Krátkodobý bankový úver	73 842	73 842
Finančné účty	45 020	-45 020
Čisté peňažné toky z prevádzkovej činnosti	983 023	

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe účtovných výkazov spoločnosti Equus a. s.

4. 7 Zhrnutie výsledkov skúmania

Na základe získaných údajov, počas skúmania spoločnosti Equus a. s., sme zistili mnoho dôležitých skutočností, ktoré napomáhajú k pravidelnému zlepšovaniu. V tejto časti našej bakalárskej práci zhrňujeme všetky spomínané prínosy, ktoré boli dosiahnuté a zavedieme zopár odporúčaní do budúcnosti.

Za najväčšie prínosy považujeme:

1. zlepšenie kvality výrobkov - toto zlepšenie sa dalo dosiahnuť pomocou nového zariadenia na triedenie zeleniny, ktoré pracuje vnútorne naprogramovanou presnosťou a opakovateľnosťou bez rizika chýb spôsobených ľudským faktorom, ako je únava alebo nepozornosť,
2. zvýšenie produkcie – je najväčším úspechom spoločnosti. Spoločnosť týmto krokom vstúpila do popredia oproti konkurentom, lebo získala nových obchodných partnerov, ako napríklad Tesco, Billa a Coop, ktorí postupne začali kupovať väčšie množstvo výrobkov,
3. zvýšenie výsledku hospodárenia z hospodárskej činnosti – tento výsledok je vyvolaný v prvom rade zvýšením predaja vlastných výrobkov. Na druhej strane

automatizované pracovisko dopomohlo k znižovaniu priamych aj režijných nákladov. Výrobné zariadenia nepožadujú vysoký stupeň energie a eliminujú náklady spojené s pracovníkmi. Jedno negatívum, ktoré ovplyvnilo celý výsledok z hospodárskej činnosti je, že v minulom roku kvôli zlému počasiu bola zlá úroda a spoločnosť musela surovinu zabezpečovať od iných, externých dodávateľov,

4. pružnosť výroby – je spojená vhodnou zásobovacou činnosťou, ktorú si zvolila spoločnosť, pričom sa zabezpečuje potrebné množstvo surovín v správnom čase a priamy chod výroby. Tým pádom sa minimalizoval čas a prekážky medzi výrobnými operáciami, ktoré sú vykonávané pomocou rôznych druhov číslicovo riadených obrábacích strojov, a sú riadené a aj kontrolované centrálnym riadeným počítačom,
5. úspora priestoru – najväčšia úspora bola viditeľná zavedením špirálového zmrazovača do používania, kde bol priestor využívaný vertikálne, ktoré dalo možnosť na ďalšie rozširovanie robotizovaného pracoviska.

Ďalšie odporúčané zlepšenia:

1. jedna z najdôležitejších častí úspešného spracovania je stále, rovnomerné dávkovanie, teraz je to náhodné a kým pracovníci zistia, že je veľa alebo málo zabalených vrecúšok prejdú hodiny. Znamená to množstvo znehodnotených výrobkov a očakávaný výkon nemôže byť dosiahnutý.

Vylepšenie: hneď za prijímací stôl by sa dala aplikovať meracie zariadenie, pomocou ktorého by sa dalo odmerať, aké množstvo suroviny vošlo do stroja, tým by sa dali pripraviť, zapnúť jednotlivé baliace stroje a k tomu obsluhu.

2. v umyvárňach nie je k dispozícii nepretržitá výmena vody, mení sa len náhodne, niekedy už neskôr, inokedy by ešte nebolo treba.

Vylepšenie: dalo by sa aplikovať zariadenie, ktoré by na základe analýzy momentálneho stupňa čistoty vody, vymenilo alebo doplnilo toľko čistej vody, koľko je v tom momente potrebné. Tak isto by bolo dobré merať teplotu produktu pri výstupe z blanžéra a na základe nameraných hodnôt nastaviť dodávku vody

chladiaceho zariadenia. Mal by to vplyv na efektivitu chladenia,

3. zavedením špirálového zmrazovača do používania spoločnosť ušetrila priestor, ale rozširovaním funkcie tohto zariadenia by vedela ovplyvniť mnoho faktorov, ktoré majú vplyvy na dosiahnutie ďalších pozitívnych výsledkov.

Vylepšenie: pri výstupe by bolo vhodné nainštalovať zariadenie, ktoré by vedelo odmerať teplotu produktu. Na základe nameraných hodnôt by sa dalo pridať na rýchlosti pásu, čo by znamenalo zvýšenie produkcie, alebo ubrať a zmraziť tovar na dostatočnú teplotu, čo by zabránilo otepleniu skladovacieho priestoru pri uskladnení nedostatočne studeného výrobku.

Týmito návrhmi ďalšieho odporúčaného zlepšenia sme splnili posledný z čiastkových cieľov našej práce. Spoločnosť Equus a. s., by sme mohli celkovo vyhodnotiť pozitívne a tým pádom sme dokázali, že postupné zavedenie automatizovanej výroby a pružných výrobných systémov napomáha spoločnosti k postupnému zlepšeniu a k rozširovaniu podnikateľskej činnosti. Tieto zlepšenia sa dajú vyčítať aj z výsledkov finančnej analýzy. Spoločnosť každoročne vykazuje zisk, za čo môžeme ju pochváliť.

Záver

V našej bakalárskej práci, konkrétne v teoretickej časti sme sa sústredili na zadefinovanie základných pojmov, ktoré súvisia s automatizáciou a pružnými výrobnými systémami, a to postupne od historického vývoja až po súčasnosť. Ďalej sme poukázali na dôvody, prečo majú podniky neustále inovovať a tým pádom sa zlepšovať a držať krok s konkurenciou. Časť teórie sme venovali charakteristike známeho výrobného systému Toyota, pričom sme sa podrobnejšie zaoberali s hlavnými prvkami tohto systému.

Z teoretickej roviny sme prešli do praktického riešenia, kde na základe v metodike spomínaných postupov a metód sme sa snažili aplikovať a hlavne dokázať teoretické poznatky. Naš skúmaný objekt, spoločnosť Equus a. s. sme stručne charakterizovali a uviedli základné údaje súvisiace s podnikaním ako aj dôvod, prečo sme si vybrali práve tú spoločnosť. V štvrtej kapitole sme sa mohli zoznámiť s ponúkanou produkciou, ktorá je rozdelená podľa charakteru dodávok na dve časti. Následne sme popísali priebeh výrobného procesu, ako aj činnosť používaných obrábacích strojov, ktoré boli rok za rokom postupne obstarávané. V oblasti inovácií sme v krátkosti konštatovali postup zavedenia nového výrobku do výrobného programu, ktorý bol uskutočnený v roku 2012, čo môžeme považovať za jednu z najväčších úspechov spoločnosti.

V poslednej časti našej bakalárskej práci sme sa orientovali na vyhodnotenie podnikateľskej činnosti spoločnosti Equus a. s., kde sme analyzovali jej finančnú situáciu. Jednotlivé zmeny a výsledky sme sa snažili čo najlepšie okomentovať. So zisteným stavom sme sa dopracovali k hlavnému cieľu, ktorým je hľadať všetky prínosy, ktoré by sa dali dosiahnuť využívaním automatizovaného pracoviska, pričom sa zlepšila produktivita práce a trhovú pozíciu spoločnosti.

Zoznam použitej literatúry

Knihy/Monografie

- [1] Alžbeta Kucharčíková a kol. 2011. *Efektívny výroba*. Prvé vydanie. Brno: Computer Press, a. s., 2011. 344 s. ISBN 978-80-251-2524-3.
- [2] Bauer, M. a kol. 2012. *Kaizen - Cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. 1 vydání. Brno: Albatros Media, a. s., 2012. 200 s. ISBN 978-80-265-0029-2.
- [3] Buda, J. – Kováč, J. – Hajduk, M. 1989. *Pružné výrobné systémy*. 1 vydanie. Košice: Rektorát Vysoké školy technickej, 1989. 351 s. ISBN 807099-011-2.
- [4] Horáček, J. - Ristvej, J. 2007. *Tvorba metodiky projektu výskumu*. EDIS – vydavateľstvo ŽU, Žilina, 2007. 32s. ISBN 978-80-8070-773-6.
- [5] Ján Lisý a kol. 2011. *Ekonomía*. Prvé vydanie. Bratislava: Iura Edition, 2011. 631 s. ISBN 978-80-8078-406-5.
- [6] Jaroslav A. Jirásek. 2008. *Management budoucnosti (Řízení z prvního sledu)*. Prvé vydanie. Praha: Edition Professional Publishing, 2008. 204 s. ISBN 978-80-86946-82-5.
- [7] Javorčík, J. – Tomášek, V. 1974. *Mechanizácia a automatizácia výrobných strojov*. Prvé vydanie. Bratislava: Slovenská vysoká škola technická v Bratislave, 1974. 258 s. ISBN 86-319-74.
- [8] Jiří, M. a kol. 2010. *Konstrukce CNC obráběcích strojů*. Praha: MM Publishing, s. r. o., 2010. 420 s. ISBN 978-80-254-7980-3.
- [9] Košturiak, J. a kol. 2000. *Projektovanie výrobných systémov pre 21. storočie*. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2000. 406 s. ISBN 80-7100-553-3.
- [10] Leščišin, M. – Stern, J. – Dupal', A. 1994. *Rozvojový manažment výroby*. Bratislava: Elita, 1994. ISBN 80-85323-80-X.
- [11] Majtán, M. a kol. 2008. *Manažment*. Bratislava: Sprint, 2008. 429 s. ISBN 8089085729.
- [12] Tóthová, A. – Nagy, L. – Škriniar, P. 2012. *Finančno-ekonomická analýza podniku*. Bratislava: Sprint 2 s. r. o., 2012. 255s. ISBN 978-80-89710-01-0.

[13]Valenčík, Š. – Polák, Š. 1989. *Automatizácia výrobných procesov*. Prvé vydanie. Košice: Rektorát Vysokej školy technickej, 1989. 163 s. ISBN 80-7099-034-1.

Elektronické dokumenty

[1]Černaj, T. 2015. *Ekonomika*. [online] . 2015. [cit. 2016. 01. 08] Dostupné na internete: <<http://www.euroekonom.sk/download2/ekonomika/Vypracovane-otazky-Ekonomika-1-az-10.pdf>>.

[2] Draco, M. V. 2006. *Vývoj techniky, vedy a výroby*. [online]. 2006. [cit. 2015. 12. 22.] Dostupné na internete: <<http://lorddraco.blog.cz/0608/1-1-vyvoj-techniky-vedy-a-vyroby>>.

[3]Kalaš, V. 2004. *Tridsať rokov svetovej robotiky (1)* . [online]. Bratislava: Slovenská technická univerzita, 6/2014. [cit. 2016. 03. 08.] Dostupné na internete:<http://www.atpjournals.sk/buxus/docs/atp-2004-06-59_61.pdf>.

[4]Krišťák, J. – Marek, M. – Kysel', M. 2007. *Štíhla výroba a výrobné systémy*. [online]. Terchová, 2007. [cit. 2015. 09. 05.] Dostupné na internete: <http://archiv.ipaslovakia.sk/UserFiles/File/ZK/Ukazka_Stihla%20vyroba%20a%20vyrobne%20systemy%281%29.pdf>.

[5]Kučerák, D. 2007. *Kanban*. [online]. 2007. [cit. 2015. 09. 05.] Dostupné na internete: <<http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/kanban>>.

[6]Liptáková, A. 2013. Ukazovatele pre meranie výkonu v pružných výrobných systémoch. In *Posterus-portál pre odborné publikovanie*. [online]. 2013. [cit. 2015. 09. 05.] Dostupné na internete: <<http://www.posterus.sk/?p=14461&output=pdf>>. ISSN 1338-0087.

[7]Martišovič, R. 2013. *TPM*. [online]. 2013. [cit. 2015. 04. 12.] Dostupné na internete: <<http://www.produtivne.sk/metody-stihlej-vyroby/tpm/>>.

[8]Pribulová, A. – Šaderová, J. – Fedorko, G. 2012. Model materiálového toku procesu úpravy a spracovania nerastnej suroviny. In *Internetové noviny pre rozvoj logistiky na Slovensku*. [online]. 2012. [cit. 2015. 12. 11.] Dostupné na internete: <<http://www.logistickymonitor.sk/en/images/prispevky/tukosice-4-2012-2.pdf>>. ISSN 1336-5851.

[9]Průša, V. 2013. JIT (Just-in-time). In *Management Mania*. [online]. 2013. [cit. 2016. 04. 02.] Dostupné na internete: <<https://managementmania.com/sk/jit-just-in-time>>.

Iné

- [1] Ďuraško, I. 2010. *Humanoidné roboty, história, súčasnosť a perspektívy – technicko-ekonomická analýza*: bakalárska práca. Košice: Technická univerzita v Košiciach, 2010. 51 s.
- [2] Ristvej, J. 2010. Vedecké metódy. In *Trilobit, vedecký odborný časopis*. [online]. 2010, číslo 1/2010, [cit. 2016. 04. 21.]. Dostupné na internete: <<http://trilobit.fai.utb.cz/vedecke-metody>>.
- [3] Rosová, A. - Balog, M. 2007. Materiálový tok. In: *Logistika v praxi*. ISSN 1801-8009, 2007, č. 5, časť 15. 4. 4. 3.