

Vysoká škola logistiky o.p.s.

**Identifikačné technológie v procesu  
riadenia kvality výrobného podniku**

**(Bakalárska práca)**



Vysoká škola  
logistiky  
o.p.s.

## Zadání bakalářské práce

studentka **Angelika Siegerschmidtová**

studijní program Logistika  
obor Dopravní logistika

Vedoucí Katedry bakalářského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v bakalářském studijním programu určuje tuto bakalářskou práci:

Název tématu: **Identifikační technologie v procesu řízení kvality výrobního podniku**

Cíl práce:

Návrhy na zvýšení kvality produkce za podpory bezkontaktní identifikační technologie.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Bakalářskou práci zpracujte v těchto bodech:

- Úvod
- 1. Teorie identifikačních technologií a řízení kvality
- 2. Metody analýzy
- 3. Analýza současného stavu
- 4. Návrh možného řešení
- Závěr

Rozsah práce: 35 – 40 normostran textu

Seznam odborné literatury:

BALOG, Michal a Martin STRAKA. Logistické informačné systémy. Bratislava: EPOS, 2005. ISBN 80-8057-660-2.

BALOG, Michal, TROJANOVÁ Monika a Peter BALOG. Manažérske informačné systémy. Košice: Technická univerzita, 2017. ISBN 978-80-553-2851-5.

ZELINKA, Ivan. Aplikovaná informatika aneb Úvod do fraktální geometrie, buněčných automatů-. Zlín: Vysoké učení technické, 1999. Učební texty vysokých škol. ISBN 80-214-1423-5.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Michal Balog, CSc.

Datum zadání bakalářské práce:

31. 10. 2018

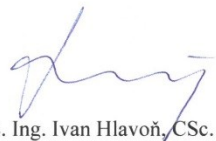
Datum odevzdání bakalářské práce:

4. 5. 2019

Přerov 31. 10. 2018



Ing. et Ing. Iveta Dočkalíková, Ph.D.  
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.  
rektor

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a že jsem ji vypracovala samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušila autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byla také seznámena s tím, že se na mou bakalářskou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů. Zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat před tím o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s. prorektora pro vzdělávání.

Prohlašuji, že jsem byla poučena o tom, že bakalářská práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované bakalářské práce v její tištěné i elektronické verzi. Souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce, elektronická verze na odevzdaném optickém médiu a verze nahraná do informačního systému jsou totožné.

V Přerově, dne 4.5.2019

.....

podpis

## **Pod'akovanie**

Touto cestou by som sa chcela poďakovať Doc. Ing. Michalovi Balogovi CSc. za odborné vedenie bakalárskej práce, za jeho cenné pripomienky, skúsenosti, odborné rady a konzultácie. Ďalej by som sa chcela poďakovať PaedDr. Emílii Szitásovej za jej metodickú pomoc, ktorú mi poskytla pri vypracovaní tejto bakalárskej práce.

## **Anotácia**

Bakalárska práca sa zaoberá analýzou identifikačných technológií v procese riadenia kvality vo výrobnom podniku. Táto práca sa skladá z dvoch častí. Prvá časť predstavuje teoretické spracovanie v oblasti riadenia kvality pomocou identifikačných technológií. V druhej časti je predstavený podnik, analýza jeho systému a návrh na zlepšenie procesu riadenia kvality.

## **Kľúčové slová**

identifikačné technológie, čiarový kód, kontrola kvality, metódy kontroly kvality

## **Anotation**

The aim of the thesis is to analyze the quality management process and recommends developments the company.

This work consists of two basic parts. The first part focuses on the theoretical processing of identification technologies in the field of quality management and the process of quality management in production. In the practical part analyses an enterprise and according to, offers better solutions to the future for quality control within the firm.

## **Keywords**

quality controll, identification, barcode, analysis, quality management

# Obsah

<b>Úvod .....</b>	<b>8</b>
<b>1 Teórie identifikačných technológií a riadenia kvality .....</b>	<b>9</b>
1.1 Základné pojmy.....	9
1.2 Riadenie kvality vo výrobe .....	11
1.3 Medzinárodné normy kvality .....	11
1.3.1 ISO normy.....	12
1.4 Logistický informačný systém.....	13
<b>2 Metódy analýzy .....</b>	<b>15</b>
2.1 Monitorovanie a meranie .....	15
2.2 Kontrola kvality vo výrobe .....	15
2.3 Identifikačné technológie.....	17
2.3.1 Optická identifikácia (OCR).....	19
2.3.2 Rádiofrekvenčná technológia (RFID).....	19
2.3.3 Indukčná technológia .....	20
2.3.4 Magnetické technológie .....	20
2.3.5 Čiarový kód.....	20
<b>3 Analýza súčasného stavu .....</b>	<b>24</b>
3.1 Predstavenie firmy Smurfít Kappa Obaly Štúrovo, a.s. ....	24
3.2 Analýza kontroly kvality v spoločnosti Smurfít Kappa Obaly Štúrovo a.s. ....	27
3.2.1 Metódy kontroly kvality vo výrobnom procese .....	28
3.2.2 Postup kontroly vo výrobnom procese.....	30
3.2.3 Aplikácia identifikačnej technológie čiarového kódu .....	38

3.2.4 ABC analýza spoločnosti .....	39
<b>4 Návrh možného riešenia .....</b>	<b>44</b>
<b>Záver .....</b>	<b>46</b>
<b>Zoznam bibliografických citácií .....</b>	<b>48</b>
<b>Zoznam ilustrácií a tabuliek .....</b>	<b>50</b>



## Úvod

Kvalita je súbor všetkých vlastností, ktorými výrobky alebo služby uspokojujú potreby zákazníka a určujú vhodnosť produktu na ďalšie využitie. Podnik, ktorý svoje výrobky bude predávať a pritom uspokojuje zákazníka, môže ekonomicky prosperovať. Výrobky musia mať dostatočnú hodnotu, čo najlepšiu akosť a samozrejme aj primeranú cenu. To všetko ale predpokladá určitú kvalitu výroby, služby, práce a technológie a aj kvalitného servisu. Proces kvality postupuje celým reprodukčným cyklom, od výskumu a vývoja a výroby až po použitie a ukončenie životnosti výrobku. (Dvořáček, 2003)

Pod pojmom akosť chápeme nielen kvalitu výrobkov alebo služieb, ale akosť je v súlade s kritériami množstva zložiek a meria sa porovnávaním so štandardom akosti. Štandardy akosti sú merateľné vlastnosti definované v právnych predpisoch, v technických normách (STN, ISO, kódex potravín). Úlohou manažmentu kvality je sledovanie celého životného cyklu výrobku. Začína sa zisťovaním potrieb a požiadaviek súčasných aj potencionálnych zákazníkov cez výskum, vývoj, technológií, prípravy výroby, materiálového zásobovania, uvádzania výrobku do obehu, balenie, expedíciu a sledovanie výrobku, skladovanie, servis, opravy.

Bakalárska práca sa zaoberá identifikačnými technológiami v procese riadenia kvality vo výrobnom podniku a je rozdelená na dve časti. Prvá časť je zameraná na význam kvality vo výrobe, charakteristiku manažmentu kvality a medzinárodné normy kvality. Zaoberá sa metódami analýzy, ako sú monitorovanie a meranie, kontrolou kvality vo výrobe a identifikačnými technológiami a čiarovými kódmi. Pre bakalársku prácu bola vybratá spoločnosť Smurfit Kappa Obaly Štúrovo a.s. V druhej časti práce je analýza súčasného stavu spoločnosti, analýza je podkladom k návrhov a doporučení pre zlepšenie riadenia kvality v spoločnosti.

Cieľom práce je analýza a zhodnotenie súčasného stavu systému riadenia kvality spoločnosti Smurfit Kappa Obaly Štúrovo a.s., a navrhnutie riešení zlepšenia. Podklady, ktoré boli použité k vypracovaniu bakalárskej práce boli použité predovšetkým z odbornej literatúry, platnej legislatívny, internetových zdrojov a osobných skúseností.

# 1 Teórie identifikačných technológií a riadenia kvality

Riadenie kvality ( Quality Management ) je predovšetkým snaha o neustále zlepšovanie procesov, ktorých výsledkom je zníženie nákladov a zvýšenie produktivity. Zasahuje prakticky všetky podnikové procesy, je kľúčovou a prirodzenou súčasťou normálneho riadenia úspešných firiem.

## 1.1 Základné pojmy

Definícia akosti a kvality je chápaná rôznymi spôsobmi. Akosť často stotožňujú s kvalitou, avšak nie je to iba zhoda technických parametrov výrobku alebo služieb s predpismi alebo normami. Akosť je v súlade s kritériami množstva zložiek, meria sa porovnávaním so štandardom akosti, ktoré sú merateľné vlastnosti definované v právnych predpisoch, v technických normách (STN, ISO, kódex potravín)

Z tohto pohľadu akosť nemôžeme stotožňovať s následnou kontrolou, ale je potrebné prijímať všetky potrebné opatrenia, aby sa nežiaduci jav (chyba) nevyskytol. Kvalita prestupuje celým reprodukčným cyklom - od výskumu a vývoja cez výrobu až po užitie a ukončení technickej životnosti výrobku. ( Dvořáček, 2003 )

**Kvalita** je všeobecne definovaná ako uspokojovanie požiadaviek zákazníka. Juran charakterizoval kvalitu ako spôsobilosť k užitiu podľa nasledujúcich piatich kritérií:

- **Kvalita dizajnu**- požiadavky zákazníka musia byť zahrnuté do dizajnu alebo do súboru špecifikácií, určujúcich výrobok,
- **Súlad so špecifikáciou kvality** - výroba musí byť schopná vyhovieť požiadavkám zákazníka a vyrábať produkt, o ktorý je záujem,
- **Dostupnosť**- spája funkciu dizajnu, výroby a popredajného servisu, početnosť a jednoduchosť opráv ovplyvňuje kvalitu výrobku,
- **Konečné užitie** - je jedným z ukazovateľov kvality, je úzko spätý s balením, transportom, skladovaním a ďalšími operáciami.

**Kontrola** slúži usmerneniu činností a udalostí tak, aby sa zhodovali s víziou a vopred určeným plánom organizácie. Obsahuje zisťovanie odchýlok od cieľov a následne inicializuje nápravné akcie. Efektívna kontrola zdrojov ( ľudských, materiálových, a. i. )

značne prispieva k celkovej úspešnosti podniku. Základom kontroly sú plány, vypracované na dané obdobie ( väčšinou na štvrťrok, polrok alebo rok ) Prvky kontroly zahŕňajú: plán, zistenie stavu, porovnanie, ohodnotenie, nové plánovanie a opravné akcie.

**Systém kvality** určuje organizačnú štruktúru, zodpovednosti, postupy, procesy a zdroje potrebné pre realizáciu riadenia kvality.

**Manažment kvality** je koordinovaná činnosť pre usmerňovanie a riadenie organizácie zameraná na kvalitu. Je to súčasť funkcie celkového riadenia, ktorá určuje a realizuje koncepciu kvality.

**Systém riadenia kvality ( QMS = Quality Management System )** slúži na stanovenie politiky kvality, cieľov kvality a na dosiahnutie týchto cieľov. Je definovaný ako skupina prestojov, procesov a procedúr vyžadovaných pre plánovanie a vykonávanie činností organizácie. QMS spája rôznorodé vnútorné procesy v rámci organizácie a umožňuje v organizáciách rozpoznávanie, meranie a zlepšovanie rôznorodých procesov tak, aby viedli k zlepšeniu výkonu spoločnosti.

Systém kvality organizácie musí spĺňať štyri základné podmienky a musí mať:

- vybudovanú organizačnú štruktúru,
- stanovené právomoci a zodpovednosti,
- zaistené zdroje pre systém kvality,
- definované postupy a procesy.

**Politiku kvality** tvoria celkové zámery a zamerania organizácie vo vzťahu k akosti oficiálne vyjadrené vrcholovým manažmentom. Politika kvality by mala prinášať jasné zámery a zásady, ktoré určil príslušný vrcholový manažment organizácie a sú smerodajné pre správanie a konanie každého zamestnanca firmy.

**Kontrola kvality** je systematické a nezávislé skúmanie. Cieľom kontroly je stanoviť, či činnosti v oblasti kvality a s tým spojené výsledky sú v súlade s plánovanými zámermi a zásadami, a zistiť efektívnosť týchto zámerov k dosiahnutiu cieľov.

**Dozor nad kvalitou** slúži k monitorovaniu priebehu a overovaniu stavov, metód, podmienok, procesov, výrobkov a služieb. Analyzuje záznamy vo vzťahu k daným

predpokladom, aby sa zabezpečilo plnenie špecifikovaných požiadaviek na kvalitu. (Veber a kol; 2010)

## **1.2 Riadenie kvality vo výrobe**

Úspešná organizácia musí ponúkať tovar alebo službu, ktorá je kvalitná, splňa všetky normy, ktoré sa viažu k danému produktu, a musí uspokojiť čo najširší okruh zákazníkov s cieľom dosiahnuť dobré finančné výsledky. Účinný systém riadenia kvality vo výrobe je nástrojom pre každú organizáciu k uspokojeniu zákazníkov a k dosiahnutiu vytýčených cieľov. ( Veber a kol; 2010 )

Výrobca vychádza z požiadaviek a prania zákazníka, akosť svojho výrobku porovnáva s kvalitou výrobku rovnakej cenovej triedy konkurenta, porovnáva náklady s dosiahnutou cenou a pod. Pre výrobcov nie je akosť fixnou veličinou, ale premennou. A to hlavne z hľadiska času - čo je kvalitný v tejto dobe, nemusí byť kvalitné o niekoľko rokov. Organizácia má za úlohu zaistiť požadovanú úroveň kvality. Musí byť vybudovaný útvar "kontrola akosti".

Kontrolóri akosti majú za úlohu kontrolovať kvalitu východiskových surovín, materiálu, súčasťou, medziproduktov, hotových výrobkov i priebeh samotného výrobného procesu a neustále zvyšovať akosť. Kvalita je považovaná za hlavnú konkurenčnú výhodu. ( Synek a Kistingarová; 2010)

## **1.3 Medzinárodné normy kvality**

Autori Petr Roudenský a Anna Havlíčková tiež popisujú priebeh a rozvoj definovania kvality programového vybavenia. "Snahy definovať kvalitu softvéru a jej atribúty dali vzniknúť rôznym modelom kvality v rámci medzinárodných noriem, predovšetkým rady ISO / IEC 9126 (Softvérové inžinierstvo - kvalitu produktu). ( Roudenský a Havlíčková; 2013 )

Ďalšími normami pre túto oblasť bol rad ISO/IEC 14598 ( Softvérové inžinierstvo - hodnotenie softvérového produktu ) a norma ISO/IEC 12119 (Softvérové balíky - Požiadavky na kvalitu a skúšanie). Uvedené normy majú vážne nedostatky ( zastarané, nekonzistentné ), a tak sú postupne nahradené jednotným systémom noriem ISO/IEC

25000-25099 v rámci projektu Square (Software Quality Requirements and Evaluation) v slovenčine Požiadavky na kvalitu softvéru a jej hodnotenia" (Roudenský a Havlíčková 2013; s.22.)

### 1.3.1 ISO normy

Koncepcia noriem ISO je najznámejšia vo svete, je východisková a najmenej náročná. Slúži ako prvotný predpoklad pre vstup na trh, dosiahnutiu konkurenčných výhod a stabilnej kvality dodávok. Medzi najvýznamnejšie ISO normy patria:

- 1) ČSN EN ISO 9000 Systémy manažmentu kvality - základy, zásady a slovník
- 2) ČSN EN ISO 9001 Systémy manažmentu kvality – požiadavky
- 3) ČSN EN ISO 9004 Systémy manažmentu kvality - smernice pre zlepšovanie

**Norma ISO 9001** špecifikuje požiadavky na systém manažerstva kvality v organizáciách, ktoré chcú a potrebujú preukázať svoju schopnosť trvale poskytovať produkty v súlade s príslušnými predpismi a požiadavkami zákazníkov, a ktoré sa usilujú o zvyšovanie spokojnosti zákazníka. Základná požiadavka normy ISO 9001 je zaviesť, zdokumentovať, uplatňovať a udržiavať systém manažerstva kvality a neustále ho zlepšovať.

#### **Cieľom certifikácie je deklarovat':**

- plnenie požiadaviek medzinárodných noriem,
- zavedenie systémového a procesného prístupu v riadení spoločnosti,
- zavedenie systému neustáleho zlepšovania.

**Norma ISO 9000** má charakter všeobecne platných štandardov pre riadenie manažmentu kvality, ktoré by mali platiť vo všetkých spoločnostiach bez rozdielov na ich veľkosť. Norma bola vydaná Medzinárodnou organizáciou pre normy ISO roku 1987 a bola niekoľkokrát revidovaná. V roku 2008 prebehla posledná revízia noriem rady ISO 9000. Má univerzálny charakter, nezávisí ani na charaktere procesov, ani na povahe výrobkov, táto norma slúži ako pre výrobné podniky, tak pre podniky ponúkajúce služby, či podniky štátneho sektora. (Nenadál a spol.; 2009)

**Normy ISO 14 000** sú celosvetovo transparentné normatívne dokumenty, ktoré slúžia k zavedeniu enviromentálneho manažérskeho systému (EMS) do podnikovej praxe.

Spokojnosť zákazníka je definovaná podľa normy STN ISO 9000: 2006 takto, je to názor zákazníka, v NIT obchodný prípad splnil potreby a očakávania zákazníka. Podľa EFQM je spokojnosť zákazníka súhrn jeho pocitov, odvodený od rozdielov medzi jeho očakávaniami a vnímanou realitou. (Nenadál a spol.; 2009)

## **1.4 Logistický informačný systém**

Efektívna činnosť vyžaduje zavedenie informačných systémov, ktoré prinášajú zvýšenie operatívosti riadiacich činností. Na rozdiel od materiálového toku informačný tok je v logistickom reťazci obojsmerný. To znamená, že pohyb informácií sa deje nielen rovnakým smerom ako pohyb materiálu, ale aj v smere opačnom. Informačná logistika optimálne zabezpečí všetky procesy s potrebnými informáciami. Logistický informačný systém (LIS) je interaktívna štruktúra, súčasťou ktorej sú zariadenia, personál, technológia prepojené do jedného informačného toku pre potreby plánovania, riadenia, kontroly a analýzy fungovania. (Balog a Straka; 2005 s.14.)

Cieľom LIS kontroly je:

- zosúladenie potrieb,
- vzájomná podriadenosť cieľov,
- celková integrita (úplnosť potrieb),
- previazanosť cieľov,
- neprotirečenie cieľov a
- určitosť a reálnosť cieľov.

Úlohou logistického informačného systému je zabezpečiť premenu vstupných informácií na výstupné a z tohto dôvodu ho môžeme rozdeliť do štyroch podsystémov (subsystémov):

- subsystém spracovanie objednávok,
- subsystém predpovede dopytu,
- subsystém logistického plánovania,

- subsystém riadenie zásob.

Racionálne riadenie predpokladá systémové splnenie typových prvkov riadiaceho cyklu, ktoré sú všeobecne platné pre všetky organizácie, sú to:

- prognózovanie a plánovanie,
- organizácia práce,
- koordinácia a riadenie,
- aktivizácia a stimulácia,
- kontrola, výpočty a analýzy.

(Balog a Straka; 2005, s. 24-26.)

## **2 Metódy analýzy**

Každá organizácia musí naplánovať a následne zaviesť rôzne monitorovacie, meracie, analytické a zlepšovacie procesy, ktoré sú nevyhnutné na prezentáciu zhody produktu s požiadavkami zákazníkov a zhody systému manažerstva kvality. Trvalé zlepšovanie efektívnosti systému manažérskej kvality dosiahneme rôznymi metódami analýzy.

### **2.1 Monitorovanie a meranie**

Postupy overovania kvality monitorujú tieto oblasti:

- meranie spokojnosti zákazníka - základným meradlom sú vyjadrenia zákazníka, ktoré sú dokumentované dotazníkmi, reklamáciami. Výsledky merania sú zaznamenávané a analyzované na poradách vedenia. Spokojnosť zákazníka sa meria aj ďalšími postupmi v priebehu zákazky a po jej skončení (napr. overením spokojnosti zákazníka emailovou formou a i.),
- interné audity sa vykonávajú za účelom zistenia, či systém manažerstva kvality spĺňa požiadavky. Každý prvok normy je preverený minimálne raz ročne v vlastným alebo externým audítorom,
- meranie a monitorovanie procesov sa vykonáva za účelom zistenia, či procesy dosahujú plánované výsledky; výrobné procesy sú monitorované vďaka kontrolným plánom a vyhodnocuje ich majster,
- meranie a monitorovanie produktu je overenie splnenia požadovaných vlastností produktu; meranie je zjednodušené, aby výsledný efekt bol dosiahnutý s minimálnym časom; v pláne kontrol sú uvedené požadované kontroly, skúšky a záznamy, ktoré sa majú vytvoriť. (Kožíšek a Stieberová, 2010)

### **2.2 Kontrola kvality vo výrobe**

Kvalita priamo vo výrobe je zabezpečovaná formou kontrol a skúšaním. Nároky zákazníkov sa stále zvyšujú, preto sa kladie veľký dôraz na kontrolu. Kontrola kvality je systematické a nezávislé skúmanie vlastností.



Pre význam kvality je potrebné vychádzať z faktu, že kvalita musí byť už vyrobená. Preto pracovníci, ktorí vykonávajú kontrolu, nemôžu niesť zodpovednosť za úroveň kvality, ktorá bola dosiahnutá výrobou. Ich náplň práce spočíva v účinnom a hospodárnom odhaľovaní nezhodných výrobkov či nezhodných operácií.

Konkrétny systém kontroly sa určí podľa charakteru výrobného procesu, výrobkov a špecifických znakov kvality. Systém kontrol je vytvorený rôznymi druhmi a formami kontrol tak, aby viedli k dosiahnutiu vytýčených cieľov. Kontrola akosť nevytvára iba zvyšuje výrobné náklady, na druhej strane zároveň zabraňuje vyhotoveniu a distribúcii nekvalitného tovaru alebo služby.

Druhy a formy kontroly kvality:

- **objekt kontrol:** kontrola surovín, materiálu, hotových výrobkov, náradia, náhradných dielov, pomocného materiálu, dokumentácie, strojov a zariadení.
- **fáza životného cyklu:** kontrola výskumu a vývoja, technickej dokumentácie, výrobné a atestácie hotových výrobkov.
- **miesto vykonávania kontroly:** pracovisko výrobné, útvaru technickej kontroly, laboratóriá, skúšobne, nástrojárne, sklady,
- **použitie meradiel a meracích prístrojov:** kontroluje sa objektívne (metódou merania, porovnávaním) a subjektívne (vykonáva sa so zmyslovým hodnotením - vizuálna kontrola, porovnanie so vzorkovníkom látok, farieb a pod.),
- **rozsah kontroly:** môže byť stopercentná (účinnosť nie je stopercentná), alebo výberová (štatistická regulácia) a náhodná,
- **rozsah automatizácie:** kontrola ručná, mechanizovaná a automatizovaná; automatizovaná kontrola sa delí na aktívne (in-process) a pasívne (automatické triedenie).

Forma kontroly môže byť primárna a sekundárna. **Primárna kontrola**, čiže samokontrola, nahrádza prácu špecializovaných pracovníkov technickej kontroly. Je vykonávaná obsluhou stroja, ktorá kontroluje svoje výsledky práce, znaky kvality v priebehu procesu alebo kontroluje vývoj parametrov. Podľa tejto kontroly vyhodnocuje stav kvality výrobku. Samokontrolu nemožno chápať ako nejaký druh kontroly, ale ako súčasť pracovnej náplne robotníka alebo majstra.

**Sekundárna kontrola** je vykonávaná technikom alebo pracovníkom technickej kontroly. Miestom kontroly sú skúšobne, laboratóriá a pod. Meracie technológie a ich vývoj sa oneskorujú z hľadiska presnosti automatizácie za vývojom výrobných technológií.

Účinnosť kontrolného systému je ovplyvňovaná nielen správnou voľbou druhu a formy kontroly, ale aj úrovňou požiadaviek zákazníka, technických a technologických parametrov. Ak znaky kvality, ktoré sú kontrolované, nespĺňajú požiadavky a očakávania zákazníka, účinnosť kontrolného systému nezaručí spokojnosť zákazníka. Ďalšími faktormi účinnosti kontroly kvality je úroveň metrologického zabezpečenia kontroly a výroby, existencia kvalitného kontrolného plánu a technológií. (Nenadál a kol., 2002)

## **2.3 Identifikačné technológie**

Identifikačné technológie rozoznávajú určité predmety podľa vopred zadaných znakov a následne pridelujú tieto predmety do určitých skupín či na stanovené miesta ( útvary, oddelenia, sklady ).

### **1. Identifikácia podľa fyzických znakov**

- kamerou podľa tvaru alebo farby
- váhou podľa hmotnosti

### **2. Identifikácia podľa kódu**

- laserovým snímačom čiarového kódu

### **3. Identifikácia podľa nosiča dát**

- snímač rádiového signálu odrazeného či vyslaného štítkom pripevneným na kontajneri

Najpoužívanejším systémom na identifikáciu sú čiarové kódy, slúžia ako prostriedok pre automatizovaný zber dát. Fungujú na báze optického rozpoznávania čítačiek založených na snímanie vlastností tmavých a svetlých plôch za pomoci optických či laserových lúčov. Tento spôsob rozpoznávania typu predmetov je obľúbený predovšetkým pre svoju nízku finančnú nákladnosť. (Machátová, 2010)

Identifikácia čiarovým kódom efektívne riadi tok zásob v priebehu logistického procesu, umožňuje sledovať pohyb produktu od okamihu jeho expanzie dodávateľmi, až do momentu doručenia do rúk koncového spotrebiteľa. Uľahčuje to inventarizáciu zásob, vystavovanie objednávok a dodacích listov a fakturáciu. (Machátová, 2010)

V súčasnej dobe sa zreteľne prejavuje snaha o vylúčenie ľudského činiteľa z procesu identifikácie. Hlavnými dôvodmi sú zníženie počtu chybných informácií, výrazne vyššia rýchlosť získania informácií a ich prenosu na spracovanie a tiež zníženie celkových nákladov. Preto sa stále častejšie používa automatické získavanie informácií, tzv. automatická identifikácia.

Automatická identifikácia uľahčuje:

- riadenie procesov, ktorými prechádza, sú to tzv. pasívne prvky (napr. riadenie skladových operácií, operácií triedenia a kompletizácie, prekládky v termináloch a na prekladiskách vo verejnej doprave atď.),
- kontrolu stavov (najmä stavov zásob v skladoch pri inventarizácii aj počas priebehu naskladnenia i vyskladnenia),
- zber informácií (vyhľadávanie a čítanie údajov v katalógoch, evidencii atď.),
- vykonávanie transakčných procesov (napr. výstupná kontrola tovaru pri operáciách u pokladničných terminálov v predajniach maloobchodu).

Automatické získavanie informácií o materiáli, polotovaru či hotových výrobkoch možno získať rôznymi spôsobmi. Základnou požiadavkou pri získavaní informácií je predovšetkým včasné doručenie správnej informácie, pretože len tak je možné splniť hlavný predpoklad pre realizáciu logistických zásad predstihu toku informácií pred materiálovým tokom.

Pri implementácii automatickej identifikácie treba brať do úvahy nasledujúce vlastnosti a parametre:

- objem spracovaných dát,
- vhodnosť pre rôzne pracovné prostredia,
- možnosť ručného vkladania,
- rýchlosť čítania,
- bezpečnosť a ochrana pred tretími osobami,

- vzdialenosť nosiča a snímacieho zariadenia,
- programovateľnosť,
- trvanlivosť nosiča a kódového označenia,
- spoľahlivosť.

Podniky sa snažia obmedziť používanie rôznych formulárov a dokumentov spojených so skladovaním, objem administratívy je stále ešte značný. (Machátová, 2010)

### **2.3.1 Optická identifikácia (OCR)**

OCR optická identifikácia znakov je technológia, ktorá konvertuje rôzne typy dokumentov do upravovateľných a prehľadateľných údajov. Rozpoznáva ručne písané písmo, číslice a ďalšie znaky. Snímač uloží záznam do digitálnej podoby pre ďalšie spracovanie. Softvér OCR z naskenovaných dokumentov, fotografií alebo obrázkových súborov PDF vyextrahuje písmená a prevedie ich na slová a vety, čo umožňuje úpravu obsahu originálneho dokumentu. Výkonný softvér OCR umožní ušetriť čas a námahu pri vytváraní, spracovávaní a používaní rôznych dokumentov. (Daněk a Plevný; 2005)

### **2.3.2 Rádiofrekvenčná technológia (RFID)**

RFID (RadioFrequencyIdentification) je bezkontaktná identifikačná technológia, ktorá pracuje na princípe rádiového prenosu dát medzi vysielačom a pohybujúcim sa objektom (materiál, palety v sklade, automobil atď.) RFID je vybavená tzv. Transpondérom. Veľkou výhodou transpondérov oproti čiarovým kódom je skutočnosť, že čítacie zariadenie nemusí mať optický kontakt s transpondérom. Transponder teda môže byť uložený aj vo vnútri obalu alebo na výrobku samotnom a tak chránený pred vplyvom vlhkosti, teploty, nečistoty a poškodením. Princíp činnosti transpondera je v tom, že vysielač (snímač) periodicky vysiela pulzy prostredníctvom antény do okolia. Ak sa v dosahu antény objaví transpondér, je aktivovaný a odpovie späť snímačmi. Snímač potom signál od transpondéra prijme a po jeho vyhodnotení (kontrola ochranných kódov a pod.) ho odovzdá na ďalšie spracovanie. Dáta môžu byť odovzdané ihneď počítači na spracovanie alebo môžu byť uložené v pamäti prenosných čítačiek a až neskôr sa prenesú do počítača. Rádiofrekvenčná technológia sa používa nielen pre

sledovanie materiálového toku, ale uplatňuje sa aj v iných oblastiach hospodárstva (sledovanie pohybu vozidiel, osôb, a pod.). (Daněk a Plevný; 2005)

### **2.3.3 Indukčná technológia**

Indukčná technológia pracuje na podobnom systéme ako rádiový frekvenčný. Rozdiel je v tom, že k prenosu údajov medzi identifikačným štítkom a snímačom sa používa elektromagnetická indukcia. Maximálna vzdialenosť prenosu sa pohybuje do 50 cm. S touto technológiou sa môžeme najčastejšie stretnúť u systémov monitorovania a riadenia výroby, ale možno ju použiť aj pri iných aplikáciách (napr. pri sledovaní pohybu a automatickom riadení dopravných vozíkov vo výrobe, skladoch a pod.). (Daněk a Plevný; 2005)

### **2.3.4 Magnetické technológie**

Magnetickú technológiu používajú na zápis kódovaných informácií. Magnetické pásky alebo štítky sú celoplošne pokryté vrstvou mikrorozmerných permanentných magnetov. Zápis kódovanej informácie funguje na princípe, že magnety predstavujú logickú nulu a logickú jednotku, pomocou magnetu kódovacieho prístroja sa zoradia do potrebného poradia.

Tieto technológie sa používajú len zriedka, využívajú ich najmä v bankovníctve, pri sledovaní a riadení technologických procesov. Ich nevýhodou je pomerne vysoká cena magnetického nosiča a možnosť falšovanie údajov. (Daněk a Plevný; 2005)

### **2.3.5 Čiarový kód**

Čiarový kód je prostriedkom zobrazenia informácie a jej opätovné získanie s výrazným znížením pravdepodobnosti vzniku chyby. Čiarové kódy všeobecne predstavujú možnosť, ako zakódovať sekvenciu čísiel (prípadne i písmen a iných znakov) do grafického symbolu. Ten je potom možné prečítať špeciálnym zariadením (čítačkou). (Daněk a Plevný; 2005)

Kódovanie symbolov rôzneho tvaru a veľkosti na povrchu nosiča kódu sa vytvára kombináciou svetlých a tmavých plôch oddelených medzerami, ktoré sú dopredu stanovené logickými pravidlami uloženia kódovaných dát. Tmavé plochy symbolu

dopadajúce svetlo z väčšej časti pohlcujú, svetlé plochy odrážajú späť k senzoru snímacieho zariadenia. Veľkosť tmavej alebo svetlej plochy ovplyvní dobu pohlcovania alebo odrazenia späť, senzor snímacieho zariadenia sníma v podstate analógový signál, ktorý riadiaca jednotka premení na digitálny signál vytvorený dvojkovou sústavou núl a jednotiek. Algoritmy príslušného typu čiarového kódu dekodujú dáta do štandardných znakov vhodných na ďalšie spracovanie.

Čiarové kódy patria do rovnakej oblasti identifikačných technológií ako magnetické kódy používané na kreditných kartách, do oblasti tzv. "automatickej identifikácie" a sú najrozšírenejšie.

Rozoznávame veľa typov čiarových kódov, umožňujúce zaznamenávať rôzny rozsah informácií. Všetky tieto kódy sa dajú rozdeliť do dvoch základných skupín:

- kódy používané obchodom
- kódy používané v priemysle

Medzi kódy využívané obchodom môžeme napr. čiarové kódy EAN 8 a EAN 13 a medzi čiarové kódy pre priemyselné použitie možno zaradiť napr. kódy Code 2/5, Code 39, Code 128 a ďalšie. Čiarové kódy môžeme ďalej rozdeliť do skupín podľa toho, aké znaky sú schopné tieto kódy zakódovať. Delíme ich na:

- numerické (napr. EAN, UPC)
- numerické so špeciálnymi znakmi (napr. CODABAR)
- alfanumerické (napr. TELEPEN 93)

Ďalším kritériom pre rozdelenie čiarových kódov je ich dĺžka. Kódy pre obchodné použitie majú pevnú dĺžku kódu (napr. Kód EAN 13 je schopný zakódovať 13 numerických znakov). Priemyselné kódy majú variabilnú dĺžku podľa konkrétnej potreby.

Podľa štruktúry delíme čiarové kódy na:

- lineárne (1D kódy)
- zložené lineárne
- maticové (2D kódy)

Podľa hustoty zápisu možno deliť jednotlivé kódy na skupiny:

- HighDensity (vysoká hustota)
- MediumDensity (stredná hustota)
- LowDensity (nízka hustota)

Čiarové kódy sú určené k automatizovanému čítaniu, môžu byť použité všade tam, kde predtlačené informácie majú vstupovať do počítačových systémov. Využívajú sa v pokladničných systémoch, pri presune materiálu, realizácie objednávok, odosielaní a prijíma zásielok a pod. Medzi hlavné prínosy používania čiarových kódov patria najmä: rýchlosť, presnosť, jednoduchosť, flexibilita, produktivita a efektívnosť.

**Rýchlosť** je jedným z argumentov pre rozširovanie technológie čiarových kódov vo všetkých odboroch. Rýchlosť identifikácie s použitím čiarového kódu a pri ručnom zadávaní nemožno vôbec porovnávať. Dôležitá je ale aj rýchlosť sňatí jedného kódu, početnosť opakovaného čítania (zvyčajne sa uvádza v rade desiatok čítania za sekundu, napr. 30), alebo časový odstup medzi čítaním. Niektoré snímače sú schopné snímať kód aj pri vysokej rýchlosti pohybu, napr. z výrobných pás.

**Presnosť** - pri ručnom zadávaní dát dochádza k častým chybám, ale pri použití čiarových kódov pre identifikáciu, výskyt chýb je takmer nulová. Presné a nezameniteľné značenie a následná identifikácia umožňujú získať vždy primerané informácie a dáta, chyby sa tak eliminujú. Väčšina kódov vyznačuje detekčné schopnosti ( obsahujú kontrolné znaky ) a sú schopné chybu čítania rozpoznať. Niektoré kódy majú navyše schopnosť samo opravy a môžu chybné čítané údaje opraviť ( v určitom rozsahu ) alebo správne prečítajú aj poškodený kódový obrazec ( niekedy až do 50% chýbajúcich častí ).

**Jednoduchosť** spočíva v aplikácii kódu na objekt a jeho následné snímanie čítačkou čiarových kódov.

**Flexibilita** - využitie čiarových kódov je mnohoúčelové, spoľahlivé a jednoduché. Možno ich aplikovať v najrôznejších extrémnych prostrediach (vysoké teploty, mrazy, sucho, vlhko, apod.). Je možné ich tlačiť na materiály odolné vysokým teplotám alebo naopak extrémnym mrazom, ďalej na materiály odolné kyselinám, voči obrúseniu,

nadmernej vlhkosti. Ich rozmery môžu byť dokonca prispôsobené tak, aby mohli byť použité aj na miniatúrne elektronické súčiastky, mikročastice.

**Produktivita a efektívnosť** čiarových kódov je v možnosť rýchleho zaznamenávania informácií a spätnému prístupu k nim v akomkoľvek okamihu, čo prináša značné úspory prevádzkových nákladov. (Sixta a Mačát, 2006)

### **Čítanie čiarových kódov**

Čiarové kódy sa snímajú pomocou úzkeho svetelného lúča, ktorý sa pohybuje cez vytlačený symbol čiarového kódu ( neplatí pre pasívne bezkontaktné snímače ). Pohyb snímača sa začína na prázdnom mieste pred prvou čiarou, pokračuje až za poslednú čiaru a končí na prázdnom mieste za ňou. Výška čiar musí byť dostatočná, aby nebolo ťažké udržať lúč v oblasti symbolu. Čím dlhšia informácia je zakódovaná, tým je dlhší symbol čiarového kódu. Pre snímanie čiarových kódov bežnými snímačmi, ktoré pracujú so svetlom s vlnovou dĺžkou od 633 nm do 670 nm ( červené svetlo ), je najvhodnejší biely podklad a čierne čiary, vyhýbame sa lesklým materiálom.

Existuje niekoľko typov čiarových kódov, každý typ má vlastnú charakteristiku. Niektoré môžu kódovať len čísllice, iné môžu kódovať aj písmená a niektoré aj špeciálne znaky alebo znamienka. Podľa spôsobu zápisu sa delia na:

- jednodimenzionálne (1D kódy) – informácia je uložená na úsečku (napr. EAN, Code 128, Code 39 a i.)
- dvojdimenzionálne (2 D kódy) - informácia je uložená v rámci matice (ArrayTag, Aztec Code, Data Matrix a i.)
- trojdimenzionálne 3 D kódy, ktoré sú v princípe 2D kódy, ktoré namiesto čierno/bielej reflexie používajú ako rozlíšenie hĺbkové rozdiely v materiáli (napr. vytlačený kód na platobnej karte do bankomatu).



## 3 Analýza súčasného stavu

### 3.1 Predstavenie firmy Smurfit Kappa Obaly Štúrovo, a.s.

Spoločnosť Smurfit Kappa Obaly Štúrovo, a.s., sa zaoberá výrobou a predajom lepenky z kartónu z prírodných materiálov. Hlavným poslaním spoločnosti je udržiavať dobré vzťahy s dodávateľmi a zákazníkmi a uspokojovať ich potreby a udržiavať si konkurencieschopnosť, neustále sa rozvíjať a zhodnocovať vložený kapitál. Snaží sa tieto ciele dosiahnuť za pomoci skvalitňovania výroby, poskytovaných služieb, rokovacích schopností so zákazníkmi a dodávateľmi. Spoločnosť má záujem na neustálom rozšírení výroby a obchoduje aj so zahraničnými firmami. V oblasti kvality vytýčil nasledovné strategické zámery a zaväzuje sa:

- komplexne pokrývať služby a požiadavky zákazníkov,
- rozvíjať predajné aktivity v tuzemsku a v zahraničí,
- sledovať vývoj na trhu v tuzemsku i v zahraničí a na základe nových poznatkov hľadať a realizovať námety na zlepšovanie,
- trvalo zvyšovať kvalitu produktov vyššou úrovňou výrobných technológií, modernizáciou a správnu údržbou výrobných zariadení pri súčasnej aplikácii platnej legislatívy pri riadení kvality,
- starať sa o zvýšenie úrovne spôsobilosti a odbornosti všetkých zamestnancov.

Jedná sa o zákazkovú výrobu, jednotlivé série sa vyrábajú podľa špecifikácií zákazníka, či už špecifikácia sa týka tvarového výseku či grafickej podoby. Priebežný výrobný proces je úzko prepojený dopravným systémom v závode a logistikou materiálového, informačného toku a ľudských zdrojov.

Podnik prijal opatrenia na realizáciu zníženia vplyvov činností spoločnosti na okolité životného prostredie v oblasti emisií do ovzdušia, vypúšťanie látok do vody, odpadového hospodárstva, kontaminácie pôdy, odber pitnej a technologickej vody, odberu elektrickej energie, nákupu palív a olejov a nakladania s nebezpečnými chemikáliami.

**Politika integrovaného systému riadenia (ISR)** je východiskovým podkladom pre stanovenie cieľov a je záväzná pre všetkých zamestnancov spoločnosti. Politika ISR

zahŕňa systém manažérstva kvality podľa EN ISO 9001, systém environmentálneho manažmentu podľa EN ISO 14001 a systém bezpečnosti práce podľa OHSAS 18001.

Neustále zvyšovanie kvality produktov, hľadanie trhov, pokrývanie požiadaviek zákazníkov patrí k cieľom, o ktorých sa dá povedať, že sú trvalé, pretože siahajú za horizont piatich rokov. Spoločnosť politiku ISR si každoročne aktualizuje, a je dostupná všetkým zamestnancom na nástenke.

V závode sa materiál spracováva do konečnej podoby - obalu. Vyrábajú sa tu klopové kartóny na "in - line" linkách s trojfarebnou potlačou. Výroba tvarového výseku prebieha na plošných i rotačných výsekových strojoch s integrovanými tlačovými jednotkami. Tieto obaly, pokiaľ nie sú iba skladané, sa následne zlepujú na viacbodových lepičkách. Súčasťou technologického vybavenia sú aj tzv. "off - line" tlačové stroje. Sú určené pre náročnejšie potlače podľa prania zákazníka a používajú sa pred ďalším spracovaním kartónov. Závod vlastní aj zvlňovací stroj, ktorý je špeciálne konštruovaný pre výrobu vlnitej lepenky.

Lepenka je viacvrstvový materiál, ktorý je zložený z primárnych alebo sekundárnych vlákien. V závode sa vyrába lepenka ako základný materiál na výrobu kartónov. Tento druh lepenky je predovšetkým používaný ako obalový materiál, ktorý môže byť s potlačou alebo bez potlače. Hladké lepenky majú hrúbku do 0,5 mm a plošnú hmotnosť od 230-550 g/m<sup>2</sup>. Podľa zloženia jednotlivých vrstiev lepenky sa vykonáva označovanie druhu. Podiel recyklovaného vlákna sa pohybuje od 60-100%. Pri výrobe lepeniek je dôležité dodržať technické parametre, aby kvalita hotových výrobkov bola v súlade s normami. Proces kontroly výroby je zameraný na meranie hrúbky, hmotnosti a vlhkosti lepenky.

K samotnému procesu výroby vlnitej lepenky dochádza na zvlňovacom stroji, kde sa papier zvlňuje sústavou dvoch vyhrievaných zvlňovacích valcov. Zvlňovaný papier odvíja sa z rolky papiera do zvlňovacej stolice, pred samotným vstupom do stolice je napnutý a vyrovnaný pomocou tyče. Papier musí byť počas zvlňovania a lepenia ľahko tvarovateľný, preto je naparený. Robí sa v prehrievacích a napařovacích skrinách s napařovacou sprchou. Takto pripravený papier je následne vtiahnutý medzi dva predhriaté ozubené valce, ktoré do seba tesne zapadajú a vytvarujú z papiera vlnitú časť lepenky. Zvlnený papier len ťažko udrží svoj tvar, preto sa ihneď po vytvarovaní sa

nanáša na vrcholy lepidlo a zlepuje sa s plochým papierom. Ten tvorí kryciu vrstvu lepenky.

Viacvrstvé lepenky sa vyrábajú na kombinovaných zvlňovacích strojoch, ktoré obsahujú dve, alebo tri zvlňovacie stolice. Stroje na výrobu týchto lepeniek sú konštruované na nepretržitú prevádzku. Za prevádzky sa vymenia rolky papiera, pozastaviť stroj je nutné len pri výmene valcov s inou výškou vlny alebo pri údržbe.

Vyrobená vlnitá lepenka je pripravená na stohoch a je pripravená na ďalšie spracovanie.

Medzi základné spôsoby spracovania patrí jednoznačne rezanie. Začína sa to na zvlňovacom stroji, kedy široký pás vlnitej lepenky pomocou kotúčového noža sa nareže na užšie pásy požadovanej šírky, ktoré sú následne pozdĺžne narezané na prírezy požadovanej dĺžky.

Vhodnejším spôsobom spracovania už hotových pieřezov je vysekávanie. Vysekávanie papiera a lepeniek sa líši od rezania tým, že linka oddelenia nie je priamočiara, ale má rôzne pravidelné a aj nepravidelné tvarované útvary, väčšinou na obvode uzavretých. K vysekávaniu sa používajú tri druhy nástrojov:

- sústava dvoch valcov, kde horný valec je osadený nástrojom s nožmi,
- valec rezajúci proti ploche,
- plošný nástroj s planžetovými nožmi sekajúci proti ploche.

Tvarovanie produktu sa vykonáva pomocou veľkého množstva rôzne tvarovaných nožov. K samotnému rezu sa používajú jednostranné, dvojstranné, dvojstranne dvojité brity alebo iné špeciálne nože. Na docielenie rôznych vlastností obalov sa používajú perforačné, rylovacie a iné nože. Všetky nože sú chránené gumami, aby nedochádzalo k zaklesnutiu odpadu medzi nože.

Nože pod vysokým tlakom prenikajú do lepenky a režu ju do požadovaného tvaru. Proti sebe sa narážajú vysekávacie nástroje napevno upnuté k olovenej doske, ktorá má navyše z druhej strany tzv. astralónovú fóliu a kalibrovanú olovenú dosku. Astralon je výkres z umelej hmoty vo veľkosti vysekávacieho nástroja. Slúži na podlepovanie nástroja v prípade, že dochádza k nedokonalému rezu lepenky, čiže vyrovnáva nerovnosti olovených dosiek, vzniknuté opakovaným tlakom na dosku.

## 3.2 Analýza kontroly kvality v spoločnosti Smurfit Kappa Obaly Štúrovo a.s.

Riadenie kvality je súhrn všetkých prostriedkov, pomocou ktorých docieľujeme normy. Analýzou kontroly kvality v spoločnosti zisťujeme, v ktorých oblastiach alebo činnostiach sa treba zlepšovať. Dôležitým nástrojom kontroly je monitorovanie, meranie a kontrola kvality vo výrobe s využívaním identifikačných technológií.

**Primárnu kontrolu** kvality vykonáva obsluha stroja, presný popis prác má v náplni práce. Samokontrolou nahrádza prácu špecializovaného pracovníka technickej kontroly, kontroluje svoje výsledky práce, znaky kvality v priebehu procesu a kontroluje parametre. Pri zistení chyby na výrobnéj linke zastaví výrobu a zavolá kontrolóra. Výrobná linka sa pustí až po vyriešení problému, zabráni sa tak výrobe nekvalitných výrobkov. Časová strata je finančne vyčísliteľná, nekvalitná lepenka spôsobuje zaseknutie výrobnéj linky, tým vznikajú prestoje a materiálové straty.

**Príčiny prestojov sú:**

- **pretrhnutý prírez v tlačí** - papier pri vstupe do farebníka sa natrhol, následne v stroji sa roztrhne alebo už bol roztrhnutý pred vstupom. To spôsobuje nanosenie viac vrstiev farby na valec a nekvalitnú tlač. Stáva sa, že sa nalepí kus roztrhnutého papiera na valec. V takýchto prípadoch je nevyhnutné zastaviť vzorkovník farieb, umyť rastrový valec, zrovnať balík s prírezmi v podávači a vypratať podávač do výseku.
- **zaseknutý papier pred tlačou** - papier sa zle zarovnal do stohu alebo mohol byť prehnutý. Prehnutie spôsobí, že papier nemôže byť nasatý a vtiahnutý škárou do stroja a stroj sa zastaví. Predísť tomu sa dá včasným zrovnaním prírezov v stohu a vytriedením prehnutých. Pokiaľ dôjde k zastaveniu stroja, je nutné odstrániť zaseknutý prírez.
- **zaseknutý papier pred výsekom** - papier sa zle zarovnal do stohu pred výsekom. Ak prešiel farebníkom, už by nemal byť prehnutý. Je nutné vybrať zaseknutý pierez a porovnať stoh.
- **úprava nástroja** - stroj bol manuálne zastavený strojníkom, aby mohol upraviť niektorú časť stroja

- **lámačka** - došlo k preplneniu lámačky a zastaveniu fotobunky, alebo bolo nutné lámačku prenastaviť, aby správne lámala balíčky obalov.
- **odsek** - stroj bol zastavený v oblasti odseku výrobkov, spôsobuje to porucha fotobunky. Obvykle zaznamená odpad, ktorý vletel do tohto priestoru z výlupu, alebo došlo k zlému skladaniu výrobkov do stohu. Tie môžu vytvárať pyramídu alebo sa rôzne ohýbať.
- **výlup** - zastavenie stroja v oblasti výlupu je vždy spôsobené zvyškovým odpadom alebo nedokonalým výlupom. Nedokonalý výlup je spôsobený chybou nástroja, riešením je úprava nástroja, spadá to do kategórie "Úprava nástroja".
- **posúvanie dorazu** - rozbitý motor znemožní automatické nastavenie dorazu, preto je nutné dorazom posúvať ručne. Stroj treba vypnúť.
- **nezaraditeľné** – sú to ojedinelé dôvody zastavenia. Medzi ne patrí napr. chyba farby, nepripravený nástroj, nepripravený materiál z predchádzajúceho stroja, ladenie odtieňa farby a pod.

**Sekundárnu kontrolu** vykonáva zamestnanec laboratória, miestom kontroly je laboratórium v závode. Merania vykonáva podľa predpisov a noriem na špeciálnych prístrojoch a zariadeniach. Laboratórium je vzdialený od výrobnéj haly, dochádza k časovému sklzu, nakoľko kontrolu zakaždým treba vykonávať na prístrojoch, ktoré sú len v laboratóriu.

### 3.2.1 Metódy kontroly kvality vo výrobnom procese

Kvalita výroby je monitorovaná a meraná, kontrola kvality vo výrobe sa vykonáva priebežne. Kontrola všetkých činností a aktivít spoločnosti je vykonávaná interným auditom. Samokontrolou sa zisťujú nezhody a nedostatky a určujú sa nápravné a preventívne opatrenia. Vo väčšine prípadov sa interné audity vykonávajú vlastnými zamestnancami, ale aj s externými osobami na základe zmluvy. Cieľom auditu je na základe zistených skutočností vypracovať záverečnú správu z auditu, ktorá reflektuje stav spoločnosti a slúži tak na preskúmanie QMS. Interný audit má presne stanovený obsah a postup, identifikácia postupu je upravená normou ISO 19011.

**Monitorovanie a meranie** sa vykonáva vo výrobnom procese za účelom vyhodnotenia plánovaných výsledkov. Vyhodnocuje sa počet nepodarkov, ktoré sú pre spoločnosť finančnou stratou. Meraním sa overujú požadované vlastnosti produktov, čas prestojov.

System počíta čas výroby ako aj čas výpadkov, kedy sa nevyrába. Kratšie výpadky, ktorých je veľa, sa nezapočítavajú do času prestojov, to skresľuje hospodársky výsledok.

Kvalita vstupného materiálu je kľúčová pre kvalitu výsledného produktu, ale aj pre priebeh jeho spracovania. V prípade spracovania vlnitej lepenky hrá veľkú úlohu rovinnosť a vlhkosť prírezov. Lepenkový stroj pracuje v nepretržitej prevádzke, týždenne dvakrát stroj je odstavený na dobu 10 až 12 hodín kvôli bežnej údržbe, raz ročne sa koná stredná oprava a čistenie stroja po dobu 7 dní (tzv. „odstávka“). Priebežné kontroly sa robia pred aj počas výrobného procesu vo všetkých pracovných zmenách. Výrobné stroje si automaticky vytvárajú systémovú štatistiku a zamestnanci vyhotovujú zápisom do pracovného listu stroja záznamy, priradujú sa im kódové označenia ručne, veľakrát chybne. Kódy sa načítavajú chybne, nezapíšu sa prestoje, tak vzniknú odchýlky od skutočného času výroby.

Po primárnej a sekundárnej kontrole prebieha kontrola z Oddelenia kontroly v štandardizovanej prevádzke podľa noriem ISO. Najskôr sa vykonáva kontrola vstupov počas výrobného procesu v ranných a popoludňajších zmenách. Kvalitu výrobku kontroluje kontrolór odobratím vzorky, v prípade nezhody výrobok izoluje o ostatných, označí ho a zastaví výrobu na konkrétnom stroji. Informuje vedúceho kontrolóra, ktorý vystaví reklamačný protokol. Nezhodná vzorka sa ukladá na špecifikovanú dobu pre zistenie príčiny chyby, ukladané sú aj zhodné vzorky.

**Dozor nad kvalitou** je nástrojom kontroly kvality, slúži k monitorovaniu priebehu výrobných procesov, overovaniu stavov, metód a podmienok. Kontrola kvality sa začína kontrolou vstupných surovín do procesu, vykonáva ju vstupná technická kontrola. Počas výrobného procesu je nepretržite vykonávaná medzioperačná kontrola a to na každom kotúči u lepenkového stroja, a aj po natieraní s lepidlom. Vykonáva ju laborantka.

Skontrolované parametre sú uvedené na výrobnom príkaze pre danú zákazku. Výsledky meraní sú v priebehu výroby okamžite k dispozícii a sú archivované pre prípadné reklamačné konanie.

Obsluha zariadenia, ktorá vykonáva samokontrolu, má vopred stanovené kontrolné miesta v procese, a postupy, podľa ktorých kontrolu vykonáva. Osvedčenie o kvalite vystaví útvar technickej kontroly

Výrobky pripravené na expedíciu putujú v stohách po automatických dráhach. Potom sa balia, zapáskujú, uložia sa do skladu, prípadne sú rovno odvázané k nakládkе pre zákazníka.

### **3.2.2 Postup kontroly vo výrobnom procese**

System riadenia kvality ( QMS QualityManagementSystem ) presne stanovuje politiku a ciele kvality. Spája rôznorodé vnútorné procesy a smeruje k efektívnemu dosiahnutiu cieľov. Postup kontroly vo výrobnom procese je zdĺhavý proces, ktorý prejde rôznymi fázami. Skontrolujú sa parametre hmotnosti, hrúbky, pevnosti, vlhkosti a prietlaku.

#### **Odber a príprava vzoriek vnitej lepenky**

Vzorkové hárky laborantka odoberie od zvlňovacieho stroja z paliet tak, aby kontrola bola vykonaná po celej šírke stroja (lepenkového pásu).

Hárky sa musia udržiavať rovinne, bez záhybov, chránené pred pôsobením priameho slnečného svetla, kvapalín, zmien podmienok vlhkosti a iných škodlivých vplyvov. Vzorky hneď po odbere sa uložia do polyetylénových vriec. Na odobratých vzorkách sa vyznačuje:

- strana pohonu (SP)
- stred (S)
- strana obsluhy (SO)
- číslo zákazky

Na stanovenie kvalitatívnych parametrov laborantka používa kalibrované meradla PM označené zeleným štítkom, overené meradlá UM označené červeným štítkom, - informatívne meradla IM označené bielym štítkom.

#### **Laboratórnou fyzikálnou kontrolou sa meria:**

- plošná hmotnosť na vážiacom zariadení rýchlováhy s presnosťou merania  $\pm 0,1$  g,
- hrúbka, kontrola kalibrovaným hrúbkometerom L+WD 20 SK s digitálnym indikátorom SONY U 30,

- ECT, kontrola overeným laboratórnym lisom Lorentzen-Wetre(L-W) s rozsahom do 500N,
- plošné zbortenie, kontrola overeným laboratórnym lisom Lorentzen-Wetre (L-W) s rozsahom do 500N,
- prietlak, kontrola prietlakomerom Lorentzen and Wettre , Code SE002
- vlhkosť, kontrola na vážiacom zariadení rýchlováhy s presnosťou merania +/- 0,1 g.

### **Stanovenie plošnej hmotnosti vlnitých lepeniek**

Laborantka pripraví z odobratých hárkov vzorky na laboratórnej rezačke, vyreže 10 vzoriek o rozmere 200 x 250 mm na stanovenie plošnej hmotnosti. Vypočíta aritmetický priemer všetkých meraní, s udaním minimálnej a maximálnej hodnoty so zaokrúhlením na celé čísla. Udáva sa v  $\text{g/m}^2$ . Kontrola sa robí na rýchlováhe s presnosťou merania +/- 0,1 g (viď obrázok č. 3.1.). Postup kontroly vychádza z STN ISO 536, len je vypracovaný na konkrétne podmienky prevádzky.

**Obr. 3.1 Vážiace zariadenie**



Zdroj: vlastné spracovanie.

### **Stanovenie hrúbky vlnitej lepenky**

Na meranie hrúbky sa používajú vzorky o rozmere 200x250 mm, vzorky musia byť rovinné, bez poškodenia a bez potlače. Merací rozsah prístroja je 20 mm, presnosť merania 0.001 mm. Hrúbka vlnitej lepenky v mm sa vypočíta ako aritmetický priemer 10 meraní a udáva sa na 2 desatinné miesta v mm. K meraniu hrúbky sa používa



kalibrovaný hrúbkometer (vid'. obrázok č. 3.2) U vlnitých lepeniek slúži hrúbka lepenky len ako informatívna hodnota. Postup vychádza z STN ISO 3034 (50 0312). Je vypracovaný na konkrétne podmienky prevádzky.

**Obr. 3.2 Kalibrovaný hrúbkometer L + W D 20 S digitálnym indikátorom SONY U 30**



Zdroj: vlastné spracovanie.

### **Stanovenie pevnosti v tlaku na hranu ECT**

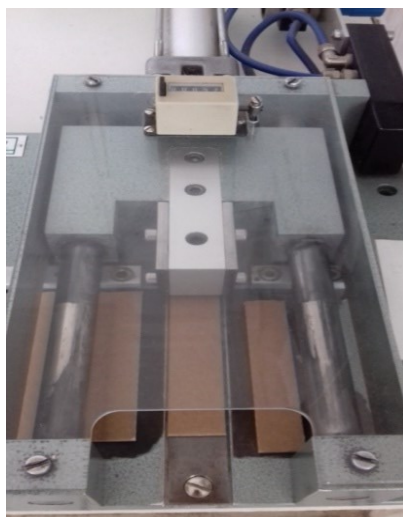
Stanovenie pevnosti v tlaku na hranu ECT vykonáva laborantka na laboratórnej rezačke, vyrežú sa 3-4 vzorky 100 +/-0.5 mm široké o 20-30 cm dlhé tak, aby dlhšia strana bola rovnobežná so smerom vln (vid' obrázok č.3.3). Z týchto vzoriek sa pripraví skúšobné prúžky na stanovenie pevnosti v tlaku na hranu na rezačke prúžkov L + W ECT-Cutter , v šírke 25 +/-0.5 mm v počte 10 kusov (vid' obrázok č. 3.4).

**Obr. 3.3 Laboratórna rezačka**



Zdroj: vlastné spracovanie.

**Obr. 3.4 Rezačka L + W ECT-Cutter (ECT-EdgewiseCrush Test)**



Zdroj: vlastné spracovanie.

Prítlačná sila, spôsobia kolmo na plochu vzorky vlnitej lepenky, pri ktorej nastane zošúverenie vlín, je ďalšou časťou kontroly. Z odobratých vzorových hárkov sa vyreže najmenej 5 kruhových vzoriek o skúšobnej ploche 100 cm<sup>2</sup>. Rez musí byť kolmý na povrch vzoriek, okraje musia byť rovné, nepoškodené. Na vrchu nesmú byť žiadne vrásky, ohyby, ktoré by mohli ovplyvniť výsledok skúšky. Kruhovou rezačkou (viď obr.3.5) sa vyreže 5 vzoriek z trojitej vlnitej lepenky o skúšobnú plochu 100 cm<sup>2</sup>. Rozmer vzoriek sa prekontroluje kalibrovaným posuvným merítkom.

**Obr. 3.5 Kruhová rezačka L+W**



Zdroj: vlastné spracovanie.

### **Určenie odolnosti vlnitej lepenky proti plošnému zošúvereniu (FCT)**

Kruhová vzorka sa položí do stredu spodnej dosky lisu (viď obr.č.3.6). Na univerzálnom lise L-W vynuluje sa stupnica na digitálnom číselníku. Po umiestnení vzorky sa uvedie do pohybu jedna z dosiek lisu a vzorka sa zaťaží, kým sa nezošúverí. Na prístroji sa odčíta hodnota najväčšej sily, ktorá spôsobí zošúverenie a to s presnosťou min. 1 %. Postup vychádza z STN ISO 3035, je vypracovaný na konkrétne podmienky prevádzky.

**Obr. 3.6 Overený laboratórny lis Lorentzen - Wetre (L-W) s rozsahom do 5000 N**



Zdroj: vlastné spracovanie.

### **Stanovenie prietlaku vlnitej lepenky**

V laboratóriu sa pripravia z odobratých hárkov vzorky a na laboratórnej rezačke sa vyreže 10 vzoriek o rozmere (200 x 250) mm na stanovenie pevnosti v prietlaku. Prietlak sa udáva v KPa. Papierová vzorka sa natiahne cez gumovú membránu, ktorá pokrýva otvor v tlakovej komore, je vyplnená hydraulickou kvapalinou. Do tejto komory sa zavedie piest, pričom gumová membrána sa expanduje a vzorka sa roztrhne. Tlak v komore sa odčíta v okamihu prietru na digitálnom voltmetri. Prístroj k stanoveniu prietlaku lepenky je znázornený na obrázku č. 3.7.

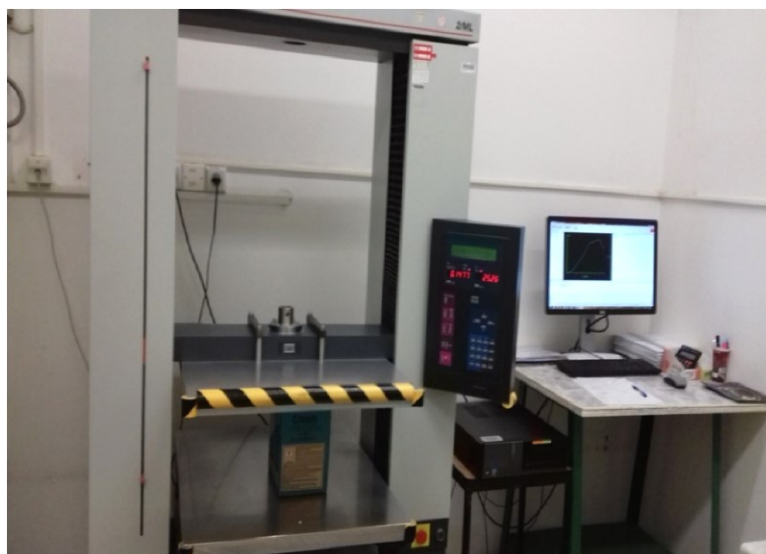
**Obr. 3.7 Prístroj Prietlakomer Lorentzen and Wettre, Code SE002**



Zdroj: vlastné spracovanie.

Ak odberateľ požaduje, laborant posielajú protokol o kvalite s nameranými hodnotami u hotového výrobku, výsledky merania BCT (skúšanie odolnosti obalov pri stláčaní), ktorý sa robí na prístroji BCT Ťahavý prístroj Typu 2/ML (viď obr. č. 3.8).

### Obr. 3.8 BCT Ťahavý prístroj Typu 2/ML do 10kN



Zdroj: vlastné spracovanie.

#### Stanovenie vlhkosti krycích kartónov a vlnitých lepeniek

Krycie kartóny a vlnité lepenky sa sušia v sušiarňi s teplotou nastavenou na 105 °C +/- 2 °C. Z odobratých hárkov sa vyrežú 3 vzorky (SO – strana obsluhy, S – stred, SP – strana pohonu). Každá skúšobná vzorka musí mať hmotnosť aspoň 500 g. Vzorky sa odvážia na rýchlováhach s presnosťou váženia najmenej +/- 0,1 g váženej hmotnosti. Skúšobné, odvážené vzorky sa sušia rozložené v sušiarňi (viď obr. č. 3.9) pri teplote 105 +/- 2 °C najmenej jednu hodinu do konštantnej hmotnosti. Vzorky musia byť od seba oddelené, aby sa vzduch cirkuloval behom sušenia. Úplne vysušené vzorky sa nechajú vychladnúť v exikátore a zväžia sa. Vypočíta sa % vlhkosť podľa vzorca:

$$\% \text{ vlhkosti} = \frac{A-B}{100}, \text{ kde}$$

A = hmotnosť vzorky pred sušením v g

B = hmotnosť vzorky po sušení v g

Výsledok sa vyjadří ako aritmetický priemer 3 meraní v percentách hmotnosti odobratej skúšobnej vzorky, zaokrúhlene na jedno desatinné miesto. Postup vychádza z STN ISO 287, ale je vypracovaný na konkrétne podmienky prevádzky.

**Obr. 3.9 Sušička**



Zdroj: vlastné spracovanie.

### **Klimatizácia skúšobných vzoriek**

Skúšobné vzorky sa klimatizujú pri teplote  $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$  a relatívnej vlhkosti  $50 \pm 2\%$  nasledovne:

- trojvrstvová vlnitá lepenka 3 hodiny,
- päťvrstvová vlnitá lepenka 4 hodiny.

### **Kontrola kvality na spracovateľských strojoch**

Laborantka pri kontrole poskladá škatuľu a s oceľovým kalibrovaným metrom premeria vnútorné rozmery: dĺžku, šírku, výšku. Pri výške u trojitej vlnenej lepenky je na drážky pripočítané  $3+3\text{mm}$  a pri 5VL  $5+5\text{mm}$ .

Ďalším nástrojom kontroly kvality je **laboratórna vizuálna kontrola**, kontroluje sa:

- číslo zákazky,
- druh lepenky,
- tlač, kontrola kvality potlače podľa tlačovej formy, kde sa kontroluje potlač na

základe predloženej vzorky- čitateľnosť, umiestnenie, farba, ktorá sa nesmie rozmazávať,

- kvalita výseku, kontrola podľa výsekovej formy.

Pracovisko je vybavené s kamerami, obraz sa prenáša na monitor, ktorý je umiestnený na stojane s PC. Je to ideálne miesto pre umiestnenie monitora, pretože je približne uprostred celého pracoviska a vedúci stroja tu trávia najviac času. Napriek tomu je množstvo informácií o výrobnom stroji nedostatočné, prenášaný obraz je v zlom rozlíšení, je snímaný iba nakladač a celý obraz je prenášaný na príliš malú obrazovku. Keďže sú zábery z kamier v zlom rozlíšení, dajú sa tak ľahko prehliadnuť zle zrovnané prírezy alebo zaseknutý prírez v podávači.

### **3.2.3 Aplikácia identifikačnej technológie čiarového kódu**

V spoločnosti Smurfit Kappa Obaly Štúrovo, a.s., sa používa aplikácia na snímanie čiarových kódov Axicon Model 7015 Linear Barcode Verifiers, je určený na overenie veľkých lineárnych čiarových a maticových čiarových kódov s maximálnou šírkou 195mm na všetkých úrovniach balenia. Je navrhnutý tak, aby fungoval s akýmkoľvek PC, na ktorom je nainštalovaná v súčasnosti podporovaná verzia systému Microsoft.

Laborantka spustí program Axicon Verifier na ploche počítača, pôjde do výroby pre vzorky hotových výrobkov, z ktorých v laboratóriu zosníma čiarové kódy (vid' obrázok č. 3.10), výsledok desiatych meraní zaznamenáva PC v tabuľke.

Keď všetky parametre výrobku sú vyhovujúce, k zákazke sa vytlačí záznam Bar Code Verification Report, ktorý obsahuje výsledky desiatych meraní, PASS- sú správne načítané kódy, na základe správne načítaných kódov sa môže vyrábať zákazka.

**Obr. 3.10 Axicon Model 7015**



Zdroj: vlastné spracovanie.

Prístroj odhalí nekvalitné výrobky, ktoré sú výsledkom nekvalitnej tlače, krivej lepenky, nečitateľného kódu, nedostatočnej hladkosti lepenky. Pri tejto kontrole dochádza k časovému sklzu, laborantka zakaždým musí ísť z laboratória až do výroby a späť, alebo obsluhujúci personál musí odísť od stroja, a v laboratóriu si dá skontrolovať daný výrobok, kým výroba stojí.

#### **3.2.4 ABC analýza spoločnosti**

V predchádzajúcej časti sme predstavili spoločnosť Smurfit Kappa Obaly Štúrovo, a.s., analyzovali sme kontrolu kvality primárnou a sekundárnou formou. Ako metódu kontroly kvality sme si vybrali kontrolu monitorovaním a meraním. Dozor nad kvalitou zabezpečuje manažér kvality, postup kontroly vo výrobnom procese je zabezpečený so špeciálnymi prístrojmi.



Čas prestojov vo výrobe je značná. Výrobná linka nie je využitá ideálne, vzniká celý rad strát, ktoré sú spôsobené rôznymi faktormi (chybovosť strojov, materiálu, výrobných procesov, ľudského faktora a i.).

Systémová štatistika je vytváraná automaticky výrobným strojom a zápisom do pracovného listu, kam záznamy zapisujú sami zamestnanci a priradujú im kódové označenie, avšak údaje nezapisujú presne. Aby štatistika bola relevantná, mala by obsahovať skutočné dáta. Manažér kvality upravuje štatistiku podľa skutočných hodín prestojov, tieto údaje sú smerodajné k ďalším výpočtom.

Problém nastáva aj pri poruchách výrobného stroja, pretože poruchy si zaznamenáva systém sám a započíta iba výpadky dlhšie ako päť minút. Kratšie výpadky, ktorých je viac, sa započítavajú do času výroby, čo skresľuje štatistické výsledky stroja.

Boli identifikované dva nedostatky týkajúce sa materiálu. Prvý pri vstupe základného materiálu, prehnuté prířezy spôsobujú zaseknutie výrobnéj linky, tým vznikajú prestoje, čo spôsobuje materiálové a časové straty. V čase pozorovania najčastejším problémom bola rovinnosť lepeniek, ktorú zapríčinila nesprávne nastavená vlhkosť prírezov. Druhým závažným problémom sú časové straty vo výrobnom procese, ktoré vznikajú tým, že obsluhujúci personál zakaždým musí odstaviť stroj, keď si chce dať overiť parametre výrobkov v laboratóriu.

ABC analýza je jednoduchým a efektívnym nástrojom analýzy, aby spoločnosť sa sústredila na to, čo je pre ňu najdôležitejšie.

Pri analýze času prestojov vo výrobe sme aplikovali túto metódu. Sledovaný čas prestojov tvoria plánované technické prestoje, skúšky a testovania a opravy behom výrobného procesu. Počet hodín prestojov za rok sú uvedené v tabuľke č. 3.1. Pretože každý prestoj stojí nemalé finančné prostriedky pre spoločnosť, sústredili sme pozornosť na sledovanie času prestojov podľa toho, v ktorej fáze výrobného procesu vznikli.

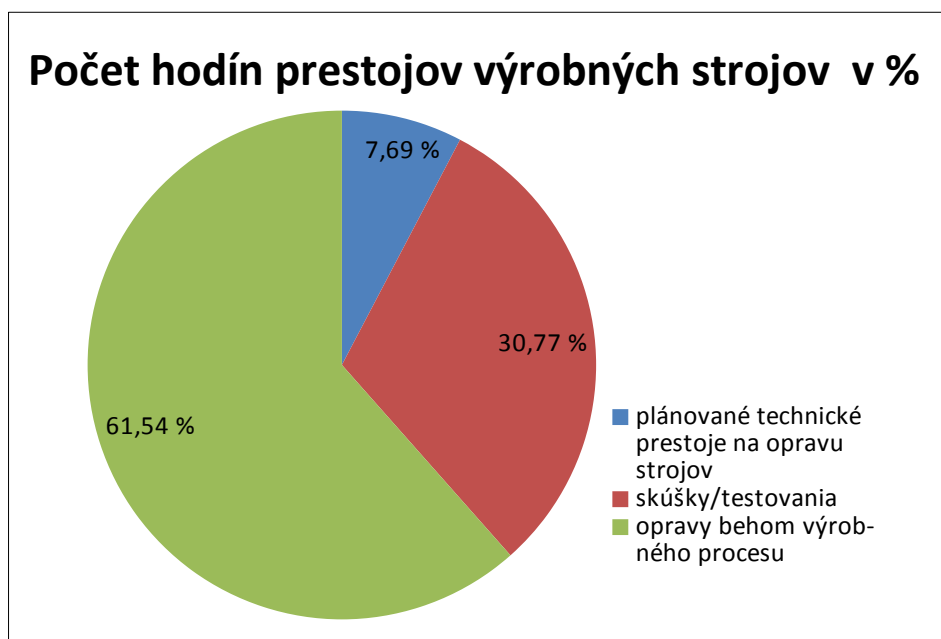
**Tab. 3.1 Počet hodín prestojov výrobných strojov za rok**

Proces	Počet hodín
Plánované technické prestoje na opravu strojov	240
skúšky/testovania	960
Opravy behom výrobného procesu	1920

Zdroj: vlastné spracovanie.

Sledované ukazovatele rozdelíme do troch kategórií aj podľa percentuálneho podielu na celkovom čase prestojov (viď graf č. 3.1).

**Graf. 3.11** Percentuálne vyjadrenie časovej straty prestojov výrobných strojov za rok



Zdroj: vlastné spracovanie.

Do **kategórie A** sme zaradili opravy behom výrobného procesu, tvoria najväčšie percento prestojov a spoločnosť ich vyhodnotila, ako kategóriu najväčšou váhou (62 %). Počas výpadku výroby sa nevyrába, ale režijné náklady sú aj vtedy (kúrenie, osvetlenie, mzda zamestnancov a pod.).

**Kategóriu B** tvorí čas na skúšky a testovanie. Vysoký počet hodín svedčí o dôležitosti týchto procesov. Je nevyhnutnou a veľmi dôležitou časťou procesu testovanie nových výrobkov. Skúšky a testovanie nových technológií je síce finančne náročný proces, avšak nevykonávajú ich všetci zamestnanci a robí sa to priebežne.

**Kategóriu C** tvoria plánované technické prestoje na opravu strojov a zariadení. Plán opráv je vypracovaný dopredu, zamestnanci si čerpajú dovolenky, tieto úkony vykonávajú len údržbári a niektorí z obsluhujúceho personálu, v niektorých prípadoch aj externé firmy. Ušetria sa tak finančné prostriedky, v čase odstávky výroby nie sú naplánované nové zákazky.

V kategórii A je potrebné regulovať objem počtu hodín prestojov behom výrobného procesu. Vyhodnotili sme túto kategóriu za najdôležitejšiu z hľadiska finančných strát spoločnosti. Príčiny prestojov zastavenia výroby boli rozdelené do 9 skupín (viď tabuľku č. 2.)

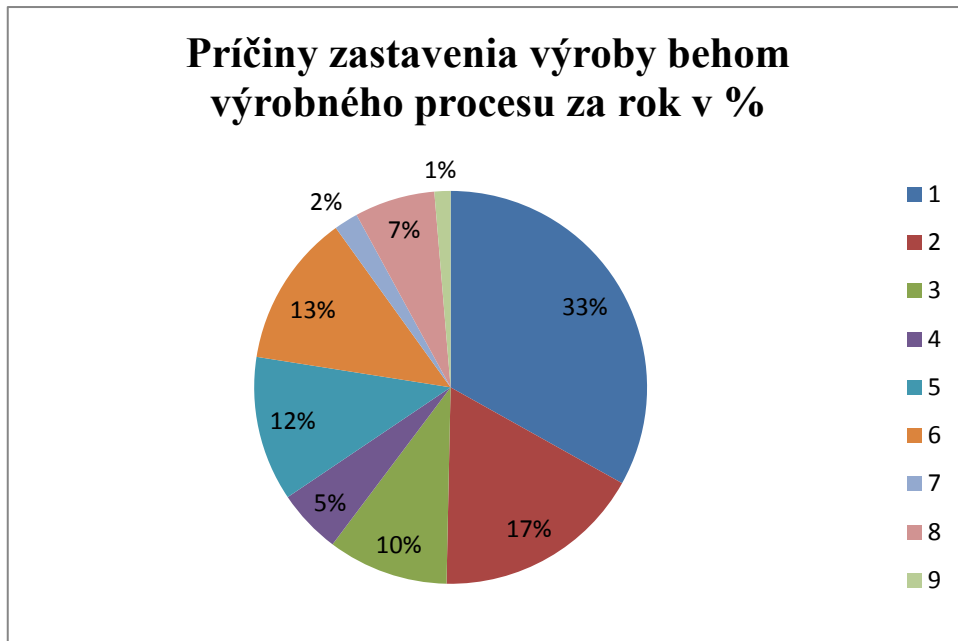
**Tab. 3.2 Príčiny zastavenia výroby behom výrobného procesu za rok**

<b>P.č.</b>	<b>Príčiny porúch</b>	<b>počet opakovaní</b>
1	nezaraditeľné ( kombinácia viacerých faktorov )	50
2	roztrhnutý papier v tlači	26
3	zaseknutý papier pred tlačou	15
4	úprava nástroja	8
5	chybný odsek	18
6	zaseknutý papier pred výsekom	19
7	lamačka	3
8	výlup	10
9	posúvanie dorazu	2

Zdroj: vlastné spracovanie.

Príčiny prestojov počas výrobného procesu sme rozdelili do deviatich kategórií , percentuálny podiel jednotlivých príčin je znázornený na grafe č. 3.2.

**Graf. 3.12 Príčiny zastavenia výroby behom výrobného procesu za rok v %**



Zdroj: vlastné spracovanie.

Najväčší podiel na poruchách tvoria tzv. nezaraditeľné poruchy, ktoré sú kombináciou viacerých chýb naraz, alebo dodatočne sa už nedá zistiť pôvodca chyby, nakoľko sa nevenovala patričná pozornosť jednotlivým krokom kontroly. Kvalita papieru hrá dôležitú rolu v ďalšom spracovaní, tvorí až 17 % všetkých príčin. Významnou časťou poruchovosti prispievajú aj odsek, zaseknutý papier pred tlačou a pred výsekom.

## 4 Návrh možného riešenia

ABC analýza v oblasti kontroly kvality zistila veľké nedostatky v procese výroby. Spoločnosť vyhodnotila **vysoký počet hodín prestojov výrobného procesu** za najdôležitejšiu kategóriu z hľadiska finančných strát vo výrobe. Príčiny prestojov sme uvideli v predchádzajúcej kapitole.

**Navrhujeme zaviesť opatrenia, ktoré by viedli skráteniu času výpadku výroby.** Na všetkých úrovniach kontroly kvality je potrebné si dodržiavať predpísané normy. Pre vedúceho stroja je nevyhnutné, aby mal k dispozícii čo najviac informácií o stroji.

**Návrh č.1 - výrobnú vybaviť kvalitným sledovacím zariadením** – kamerami, ktoré snímajú nakladač tlačovej jednotky z rôznych uhlov. Bolo by vhodné vymeniť existujúce kamery za kamery s väčším rozlíšením a pridať navyše kamery na ďalšie miesta, aby vedúci videl činnosť strojov aj na vzdialenosť niekoľkých metrov. Predíde sa tak zbytočným prestojom, hneď na začiatku výrobného procesu sa zamedzí k vzniku chýb, ktoré by sa objavili neskôr kontrolou technických a technologických parametrov.

**Návrh č 2 - vylepšiť výrobný stroj** výmenou softvéru stroja, ktorý by bol modernejší, rýchlejší a kvalitnejší. Zníži sa tak čas na časté odstávky a opravy stroja. Laboratórne fyzikálne kontroly sú nevyhnutné časti kontroly, predpísané merania treba vykonať včas a podľa noriem. Avšak niektoré merania by mohli urobiť aj samotný zamestnanci, keby mali dostupnú techniku.

**Návrh č. 3 - dokúpiť dva prístroje Axicon, Model 7015** aj do výroby, časom aj viac prístrojov. Prístroje treba rozmiestniť tak, aby mali k tomu prístup všetci, ktorí ho potrebujú. Spoločnosť jeden takýto prístroj na verifikáciu čiarových kódov už vlastní, ale ten sa nachádza v laboratóriu. Pri každej kontrole čiarového kódu zamestnanec zastaví výrobnú linku a odnesie výrobok do laboratória. Sú to zbytočné prestoje, nákup ďalšieho prístroja by vyriešil tento problém. Prístroj odhalí nekvalitné výrobky, ktoré sú výsledkom nekvalitnej tlače, krivej lepenky, nečitateľného kódu, nedostatočnej hladkosti lepenky. K automatickej identifikácii patrí používanie čiarových kódov, čo je oveľa rýchlejšie, presnejšie a efektívnejšie, ako ručné vkladanie dát.

Najväčší podiel na poruchách tvoria tzv. nezaraditeľné poruchy, ktoré sú kombináciou viacerých porúch.

**Návrh č. 4 - dôslednejšie vykonávanie jednotlivých krokov kontrol,** začnúc od odobratia vzoriek lepenky až po kontrolu hotového výrobku. Každá fáza kontroly je rovnako dôležitá a nenahraditeľná.

Každá inovácia potrebuje finančné krytie, v tabuľke č. 3 sme vyčíslili predpokladané náklady spojené uskutočnením návrhov zmien.

**Tab. 3.3 Finančný plán pre inováciu**

vylepšenie výrobného stroja	350 000 €
veľkoplošný monitor s uhlopriečkou 180 cm	10 000 €
nákup softvéru na čiarové kódy	5 000 €
čítačky čiarových kódov do výroby i do laboratória	15 000 €
Spolu	380 000 €

Zdroj: vlastné spracovanie.

Finančná čiastka na inováciu techniky a identifikačných technológií je vysoká, ale náklady na zlepšenia sa vrátia spoločnosti s znížením počtu hodín prestopov. Zvýši sa efektívnosť vynaložených nákladov tým, že skráti sa čas potrebný na vyhotovenie zákaziek, zníži sa odpad a bude menej nepodarkov. Takto ušetrený čas sa dá využívať na dôslednejšie vykonávanie jednotlivých stupňov kontroly, umožňuje to rozvoj identifikačných technológií v procese riadenia kvality.

## Záver

Cieľom práce je analýza a zhodnotenie súčasného stavu systému riadenia kvality spoločnosti Smurfit Kappa Obaly Štúrovo, a.s., navrhnutie riešení zlepšenia.

V prvých dvoch kapitolách bola zhrnutá podstata kontroly kvality pomocou identifikačných technológií používaných pri výrobných procesov. V ďalšej časti sme sa oboznámili s činnosťou danej spoločnosti, formami a postupom kontroly vo výrobe. Z pohľadu zefektívňovania výrobného procesu sa podnik snaží v čo najväčšej miere inovovať a na základe integrovaného systému manažérstva kvality aj neustále zvyšovať kvalitu svojej produkcie. Má nastavený systém neustáleho zlepšovania, ktorý chápe ako jeden nikdy nekončiaci proces. Na základe dôslednej analýzy sme však objavili zrejmé nedostatky v jeho aplikácii do praxe.

V analýze bol vykonaný aj rozbor štatistiky výrobného času, ktorá bola vytvorená z údajov osobného pozorovania pracoviska. Pomocou vlastného pozorovania a pozbieraných údajov sme vypracovali rozbor straty času pre nedostatok identifikačných technológií v rámci procesu kontroly kvality. Tieto informácie boli použité na identifikáciu úzkych miest výrobného procesu a návrhu optimalizácie .

Hlavnými identifikovanými problémami boli vysoká poruchovosť pri výrobe a zastaraný pracovný postup nastavovania stroja, a taktiež neprítomnosť identifikačných modulov vo výrobe. Návrhy riešení sa preto zameriavajú na tieto rizikové faktory. Pre skrátenie času prestojov sa vypracoval nový pracovný postup. Ďalšie návrhy zlepšenia sa venujú prevažne riešeniu príčin porúch stroja, ktoré zahŕňajú technologické vylepšenie stroja, kalibráciu aj zvýšenie kvalifikácie samotnej obsluhy.

Proces neustáleho zlepšovania kvality kontroly nemá za následok len znižovanie nákladov a zvyšovanie efektívnosti podniku, ale vo veľkej miere prispieva k firemnej kultúre a zvyšuje lojalitu zamestnancov k svojmu zamestnávateľovi. Zamestnanec, ktorý je považovaný v tomto procese za partnera a je si vedomý svojej dôležitosti, má určite pozitívnejší prístup k práci.

V závere bolo zhodnotené, že cieľ bakalárskej práce bol splnený. Za prínos bakalárskej práce sa považuje analýza identifikačných technológií v procese riadenia kvality výrobného podniku a návrhy riešenia s úmyslom perspektívneho rastu spoločnosti.



## Zoznam bibliografických citací

1. BARTES, F. Qualitymanagement třízeí jakosti. Brno: Novotný 2006 ISBN 80-7355-056-3.
2. DANĚK, J. a PLEVNÝ, M. Výrobní a logistické systémy. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2005 ISBN 80-7043-416-3.
3. DVOŘÁČEK, Interní audit a kontrola 2003.
4. FRANTALOVÁ, Z a MAREK, F. *Vstupní zařízení počítačů*. 1993. 98 Výběr. ISBN 80-901245-2-6.
5. MAŠÍN, I. a ŠEVCÍK, L. *Metody inovacního inženýrství*, 2006.
6. KONEČNÝ, M. *Logistika v systému řízení podniku*. VŠB Ostrava - Technická univerzita 2006. ISBN 80-248-0964-8.
7. KOŽÍŠEK, J. a STIEBEROVÁ, B. *Management jakosti II*. Praha: ČVUT, 2010. ISBN 80-01-0456-2.
8. MACHÁTOVÁ, A. *Logistický management*. Olomouc: Moravská vysoká škola, 2010.
9. BALOG, M. a STRAKA, M. *Logistické informačné systémy*. Bratislava: Epos, 2005.
10. NENADÁL, J. a kol. *Moderní přístupy řízení jakosti*. QualityManagement. Praha: Management Press, 2002. ISBN 80-7261-071-6.
11. NENADÁL, J. a kol. *Moderní management jakosti*. Management Press, s.r.o., 2008. ISBN 978-80-7261-1867.5.
12. ROUDENSKÝ, P. a HAVLÍČKOVÁ, A. *Řízení kvality softwaru.*, COMPUTER PRESS, 2013, 9788025138168.
13. SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – Teorie a praxe*. Praha: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-0573-3.
14. SYNEK, M. a KISTINGEROVÁ, E. a kol. *Podniková ekonomika*. Praha: C. H. Beck, 2010. ISBN 80-7400-336-3.
15. VEBER, J. a kol. *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce*. Praha. Management Press, 2010. ISBN 80-7261-210-9.
16. VEBER, J. a kol. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. Praha: Granada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1782-1.

17. ZELINKA, I. Aplikovaná informatika aneb úvod do fraktální geometrie, buněčných automatů ... 1. vydání, Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta technologická ve Zlíně. 1999. ISBN: 80-214-1423-5.
18. Čárové kódy [ online ]. 2001 [cit. 2019-04-19]. Dostupný z [www: http://www.duben.org/skola/fel/5.rocnik/NM/TypyKodu.htm](http://www.duben.org/skola/fel/5.rocnik/NM/TypyKodu.htm) 19.4.2019 16:05

## Zoznam ilustrácií a tabuliek

### Zoznam grafov

Graf. 3.1 Percentuálne vyjadrenie časovej straty prestojov výrobných strojov za rok..	41
Graf. 3.2 Príčiny zastavenia výroby behom výrobného procesu za rok v % .....	43

### Zoznam obrázkov

Obr. 3.1 Vážiace zariadenie .....	31
Obr. 3.2 Kalibrovaný hrúbkomer L + W D 20 S digitálnym indikátorom SONY U 30	32
Obr. 3.3 Laboratórna rezačka .....	33
Obr. 3.4 Rezačka L + W ECT-Cutter (ECT-EdgewiseCrush Test).....	33
Obr. 3.5 Kruhová rezačka L+W .....	34
Obr. 3.6 Overený laboratórny lis Lorentzen - Wetre (L-W) s rozsahom do 5000 N....	34
Obr. 3.7 Prístroj Prietlakomer Lorentzen and Wettre,Code SE002.....	35
Obr. 3.8 BCT Ťahavý prístroj Typu 2/ML do 10kN .....	36
Obr. 3.9 Sušička.....	37
Obr. 3.10 Axicon Model 7015 .....	39

### Zoznam tabuliek

Tab. 3.1 Počet hodín prestojov výrobných strojov za rok .....	41
Tab. 3.2 Príčiny zastavenia výroby behom výrobného procesu za rok .....	42
Tab. 3.3 Finančný plán pre inováciu.....	45

<b>Autorka (vypracovala)</b>	Angelika Siegerschmidtová
<b>Název BP</b>	Identifikačné technológie v procese riadenia kvality výrobného podniku
<b>Studijní obor</b>	Dopravná logistika
<b>Rok obhajoby BP</b>	2019
<b>Počet stran</b>	39
<b>Počet príloh</b>	0
<b>Vedoucí BP</b>	Doc. Ing. Michal Balog, CSc.
<b>Anotace</b>	Bakalárska práca sa zaoberá s analýzou identifikačných technológií v procese riadenia kvality vo výrobnom podniku. Táto práca sa skladá z dvoch častí. Prvá časť predstavuje teoretické spracovanie v oblasti riadenia kvality pomocou identifikačných technológií. V druhej časti je predstavený podnik, analýza jeho systému a návrh na zlepšenie procesu riadenia kvality.
<b>Klíčová slova</b>	identifikačné technológie, čiarový kód, kontrola kvality, metódy kontroly kvality.
<b>Miesto uložení</b>	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
<b>Signatura</b>	