



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

**RIZIKA ŘÍZENÍ PRŮBĚHU ZAKÁZKY VE VYBRANÉM
PODNIKU**

RISKS OF ORDER PROCESSING IN THE SELECTED COMPANY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Simona Kozlíková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. František Milichovský, Ph.D., MBA, DiS.

BRNO 2020

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav managementu
Studentka: **Bc. Simona Kozlíková**
Studijní program: Ekonomika a management
Studijní obor: Řízení a ekonomika podniku
Vedoucí práce: **Ing. František Milichovský, Ph.D., MBA, DiS.**
Akademický rok: 2019/20

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Rizika řízení průběhu zakázky ve vybraném podniku

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současná situace

Popis situace v podniku s vazbami obzvláště na zákazníky a výrobní portfolio

Vlastní návrhy řešení

Zhodnocení uvedených návrhů řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy (dle potřeby práce)

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem diplomové práce je analýza rizik, která jsou spojena s průběhem zakázky ve vybraném podniku a následné navržení opatření, které vedou k jejich minimalizaci.

Základní literární prameny:

KEŘKOVSKÝ, M., VALSA, O. 2012. Moderní přístupy k řízení výroby. 3. dopl. vyd. Praha: C.H. Beck. 264 s. ISBN 978-80-7179-319-9.

NENADÁL, J. a kol. 2008. Moderní management jakosti: principy, postupy, metody. Praha: Management Press. 323 s. ISBN 978-80-7261-186-7.

SMEJKAL, V., RAIS, K. 2010. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 3. rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada Publishing. 354 s. ISBN 978-80-247-3051-6.

TICHÝ, M. 2006. Ovládání rizika: analýza a management. Praha: C.H. Beck. 396 s. ISBN 80-717-415-5.

TOMEK, G., VÁVROVÁ, V. 2007. Řízení výroby a nákupu. Praha: Grada Publishing. 384 s. ISBN 978-80-247-1479-0.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2019/20

V Brně dne 29.2.2020

L. S.

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.
ředitel

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Táto diplomová práca sa zaoberá rizikami riadenia priebehu zákazky vo vybranom podniku. Jedná sa o výrobný závod globálne pôsobiaceho koncernu v automobilovom priemysle, zameraný na výrobu svietidiel. Práca je rozdelená do troch častí. V prvej časti práce sú uvedené teoretické východiská na základe odbornej literatúry, ktoré súvisia s vybranou témou. Ďalšia časť je analýza súčasného stavu, ktorá obsahuje popis podniku, popis procesu priebehu zákazky podnikom a analýzu rizík, ktoré sa môžu vo vybranom procese vyskytnúť. Návrhová časť má za úlohu navrhnúť opatrenia, ktoré povedú k minimalizácii najzávažnejších rizík.

Abstract

This diploma thesis deals with the risks of managing the course of the order in a selected company. It is a production plant of a globally operating concern in the automotive industry, focused on the production of lights. The thesis is divided into three parts. In the first part of the thesis is presented theoretical background based on the literature related to the selected topic. The next part is an analysis of the current situation, which contains a description of the company, a description of order processing in the company and an analysis of the risks that may occur in the selected process. The design part is supposed to propose measures that will lead to minimization of the most serious risks.

Kľúčové slová

riziko, analýza rizík, výroba, priebeh zákazky, kvalita

Key words

risk, risk analysis, production, order processing, quality

Bibliografická citácia

KOZLÍKOVÁ, Simona. *Rizika řízení průběhu zakázky ve vybraném podniku* [online]. Brno, 2020 [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/127321>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. Vedoucí práce František Milichovský.

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že predložená diplomová práca je pôvodná a spracovala som ju samostatne.
Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná, že som vo svojej práci neporušila autorské práva (v zmysle Zákona č. 121/2000 Sb., o práve a o právach súvisiacich s právom autorským).

V Brne dňa 13. mája 2020

.....

podpis autora

Pod'akovanie

Rada by som pod'akovala pánovi Ing. Františkovi Milichovskému, Ph.D., MBA, DiS. za odborné vedenie, praktické pripomienky a ochotu pri písaní tejto diplomovej práce. Veľká vďaka patrí aj pracovníkom vybranej spoločnosti, ktorí mi poskytli cenné informácie a rady, na základe ktorých bola táto práca spracovaná.

Obsah

Úvod.....	11
1 Ciele práce, metódy a postupy spracovania.....	12
2 Teoretické východiská práce	13
2.1 Výrobný proces	13
2.1.1 Členenie výrobného procesu.....	14
2.2 Riadenie výroby	16
2.2.1 Metódy riadenia výrobného procesu.....	17
2.2.2 Ciele riadenia výroby	18
2.2.3 Riadenie zákazkovej výroby	20
2.3 Nákup materiálu	21
2.3.1 Ciele nákupu	22
2.3.2 Úlohy nákupu.....	24
2.3.3 Riadenie akosti v nákupe	25
2.4 Technická príprava výroby	25
2.4.1 Konštrukčná príprava výroby	26
2.4.2 Technologická príprava výroby	27
2.4.3 Organizačná príprava výroby.....	28
2.5 Systém riadenia kvality výrobkov.....	28
2.5.1 Koncepce managementu akosti	29
2.5.2 Nástroje riadenia akosti	31
2.5.3 Metóda FMEA	35
2.6 Riziko	39
2.6.2 Klasifikácia rizík.....	40
2.6.3 Analýza rizík.....	41
2.6.4 Základné pojmy analýzy rizík.....	41

3	Analýza súčasného stavu	43
3.1	Charakteristika podniku	43
3.1.1	História spoločnosti	43
3.1.2	Produkty a služby.....	44
3.1.3	Podnikový informačný systém.....	44
3.1.4	Organizačná štruktúra	45
3.1.5	Stratégia spoločnosti	47
3.2	Priebeh zákazky podnikom	47
3.2.1	Výskumná časť	48
3.2.2	Obdržanie zákazníckej objednávky	48
3.2.3	Evidencia výrobnnej zákazky	49
3.2.4	Objednávka materiálu a plánovanie výroby	50
3.2.5	Výrobný proces.....	52
3.2.6	Kontrola kvality spracovania výrobkov.....	54
3.2.7	Expedícia hotových výrobkov	55
3.3	FMEA.....	56
3.3.1	FMEA zákaznícka objednávka	56
3.3.2	FMEA evidencia výrobnnej zákazky.....	57
3.3.3	FMEA objednávky materiálu a plánovania výroby	59
3.3.4	FMEA výrobného procesu.....	60
3.3.5	FMEA kontroly kvality spracovania výrobkov	63
3.3.6	FMEA expedície hotových výrobkov	64
3.4	Diagram príčin a následkov	65
3.4.1	Kvalitatívne chyby materiálu.....	65
3.4.2	Neodhalenie chybného kusu	66
3.5	Zhrnutie rizík na základe spracovaných analýz	67

4	Návrhová časť	69
4.1	Kvalitatívne chyby materiálu	69
4.1.1	Náklady na opatrenie	71
4.2	Nedostatok pracovníkov.....	72
4.2.1	Systém duálneho vzdelávania.....	72
4.2.2	Náklady na opatrenie	73
4.2.3	Motivácia zamestnancov.....	74
4.3	Školenia pracovníkov výroby	76
4.4	Implementácia novej transakcie do IS SAP	77
4.5	Vyhodnotenie návrhovej časti.....	80
5	Záver	82
	Zoznam použitých zdrojov	83
	Zoznam obrázkov	86
	Zoznam tabuliek	87

Úvod

V dnešnej dobe je pre každú spoločnosť nesmierne dôležitá identifikácia a riadenie rizík. Je to predpokladom dlhodobého vývoja a zlepšovania podnikových procesov. Riziko je spojované s určitou hrozbou či neistotou, ktorej výskyt môže mať negatívny dopad na podnik. Z tohto dôvodu je potrebné riziká, ktoré môžu nastať, identifikovať, analyzovať a zmerať, a následne aplikovať vhodné opatrenia, ktoré povedú k ich eliminácii, či minimalizácii.

Táto diplomová práca sa zaoberá rizikami riadenia priebehu zákazky vo vybranom podniku. Práca je rozdelená do troch častí. Prvou časťou práce je teoretická časť, kde budú podrobne popísané dôležité pojmy, ktoré súvisia s vybranou problematikou. Druhá, analytická časť obsahuje popis vybraného podniku, ktorý je súčasťou globálne pôsobiaceho koncernu v automobilovom priemysle. Vybraná spoločnosť sa zaoberá výrobou signálnych a interiérových svietidiel. Ďalej je popísaný samotný proces priebehu zákazky podnikom a to od obdržania zákazníckej objednávky až po expedíciu hotových výrobkov. Následne sú zanalyzované riziká v procese, ktoré by mohli mať negatívny dopad na priebeh zákazky, za moci metódy FMEA. V poslednej časti budú navrhnuté opatrenia na najzávažnejšie zistené riziká, ktoré povedú k ich minimalizácii.

1 Ciele práce, metódy a postupy spracovania

Cieľom práce je prostredníctvom vybraných metód pre riadenie rizík analyzovať riziká, ktoré môžu vzniknúť v priebehu zákazky vybraným podnikom. Na základe získaných poznatkov následne vypracovať návrhy, ktoré povedú k minimalizácii rizík, ktoré predstavujú najväčšie ohrozenie pre spoločnosť. Tohto cieľu bude dosiahnuté za pomoci čiastkových úloh.

Prvou úlohou je spracovanie teoretických poznatkov z literárnych prameňov, ktoré sú podstatné pre pochopenie dôležitých pojmov a princípov analytickej časti práce. Ďalšou úlohou je predstavenie analyzovanej spoločnosti, popis procesu priebehu zákazky podnikom. Proces bude popísaný na základe výskumu, ktorý bude prevedený metódou individuálnych rozhovorov s jednotlivými zamestnancami podniku na rôznych pracovných pozíciách. Pre spracovanie analytickej časti práce bude ďalej použitá metóda FMEA, prostredníctvom ktorej budú zanalyzované a vyhodnotené možné riziká v priebehu zákazky. Ďalšou metódou bude analýza príčin a následkov, teda Ishikawa diagram.

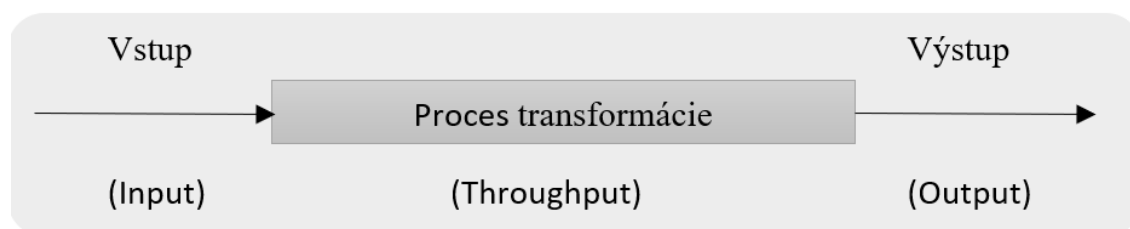
Poslednou úlohou je spracovanie návrhovej časti. V tejto časti práce budú uvedené jednotlivé návrhy, ktoré povedú k minimalizácii najzávažnejších a podnik ohrozujúcich, odhalených rizík.

2 Teoretické východiská práce

V teoretickej časti práce budú bližšie špecifikované základné pojmy pre ďalšie spracovanie diplomovej práce. Budú vysvetlené pojmy týkajúce sa výrobného procesu a jeho riadenia, nákupu materiálu, technickej prípravy výroby, riadenia akosti, a riadenia rizík.

2.1 Výrobný proces

V rámci podniku slúži výroba k vytváraniu materiálových a nemateriálových statkov odpovedajúcich na dopyt trhu. Produkcia určitého tovaru je spojená s konkrétnym výstupom (output). Výstup vzniká podrobením vstupných faktorov (input), hlavne materiálu, transformačnému procesu. Transformačný alebo výrobný proces vyžaduje k svojej realizácii účasť ľudských výkonov – pracovnej sily a podnikových prostriedkov (stroje, prípravky, nástroje, počítače atď.), ak má prispieť k potrebnej premene vstupov na konečný produkt. Princíp je zobrazený na obrázku 1 (Tomek, Vávrová, 2000).



Obr. 1 Princíp procesu vstup-výstup (Zdroj: upravené podľa Tomek, Vávrová, 2000, s. 17).

Vstupy do výrobného procesu, teda výrobné faktory alebo výrobné zdroje, obvykle členíme na štyri hlavné skupiny:

- **prírodné zdroje (pôda)** – všetky prírodné zdroje, lesy, orná pôda, voda, vzduch, zdroje nerastných surovín,
- **práca** – ľudské zdroje uplatniteľné vo výrobnom procese,
- **kapitál** – výrobné faktory vnikajúce počas výroby, ktoré sú ďalej využívané ako vstupy do ďalšej výroby, teda reálny kapitál, finančný kapitál, informácie (Keřkovský, 2009).

2.1.1 Členenie výrobného procesu

Štruktúra a usporiadanie osobitých výrobných procesov a ich riadenia sa odvíja od charakteru samotného výrobku (alebo služby), objemu výroby, trhu a povahy dopytu, použitých technológií a ďalších faktorov. Výrobné procesy/systémy sú potom klasifikované podľa miery plynulosti výrobného procesu a podľa množstva a počtu druhov výrobkov (Keřkovský, Valsa, 2012).

Podľa miery plynulosti výroby rozlišujeme výrobu plynulú a prerušovanú:

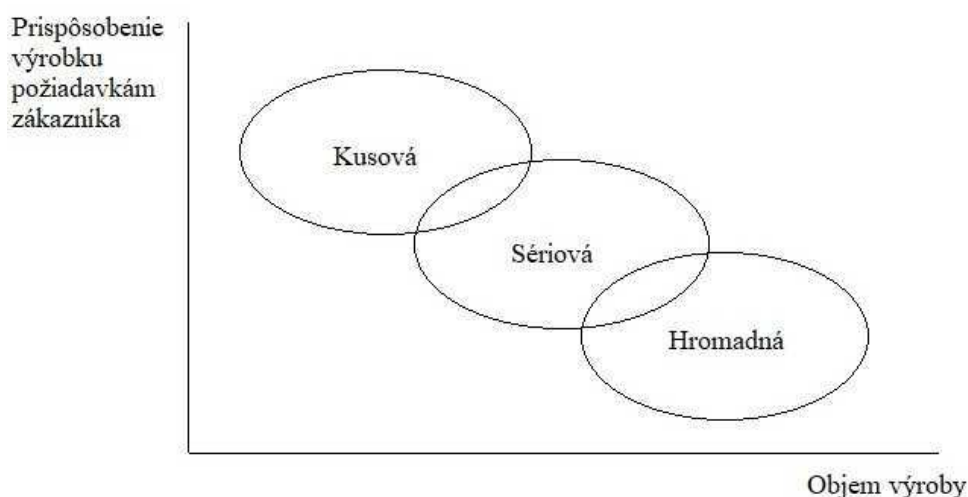
- **Plynulá výroba** – výroba nepretržitá alebo kontinuálna, prebieha dvadsaťštyri hodín denne, sedem dní v týždni, v priebehu celého roka (Keřkovský, Valsa, 2012). Produkty tohto typu výroby sa vyrábajú väčšinou hromadne, pričom manipulačné a technologické procesy sú bezprostredne prepojené. Vytvára vhodné podmienky pre automatizáciu. Zastavenie výroby a následne opätovný rozbeh je spojený so značnými nákladmi. Príkladom je chemická alebo hutná výroba.
- **Prerušovaná výroba** – alebo výroba diskontinuálna, jej technologické procesy bývajú pozastavované kvôli potrebným netechnologickým procesom (napr. výmena nástroja, vybratie obrobku apod.). Výroba môže byť pozastavená a znovu spustená bez väčších nákladov. Prebieha v určitých časových intervaloch a automatizácia sa tu uplatňuje oveľa zložitejšie ako pri výrobe plynulej. Príkladom je strojárstvo, stavebníctvo alebo elektrotechnický priemysel.

Podľa charakteru technológie rozoznávame výrobu mechanickú, chemickú, biologickú a biochemickú:

- **Mechanická výroba** – vlastnosti látkovej podstaty opracovaných materiálov ostávajú nemenné, polotovár alebo materiál mení svoju akosť a tvar.
- **Chemická výroba** – vyvoláva zmeny vlastností látkovej podstaty materiálov.
- **Biologická a biochemická výroba** – látková podstata materiálov a surovín sa mení, využíva prírodné procesy (kvasenie, zrenie a pod.) (Jurová a kol., 2016).

Podľa množstva a počtu druhov výrobkov rozlišujeme výrobu kusovú, sériovú a hromadnú:

- **Kusová výroba** – býva realizovaná vo veľmi obmedzených množstvách za využitia univerzálnych strojov a zariadení. Varieta, teda počet druhov vyrábaných produktov, je veľká. Ak je kusová výroba uskutočňovaná len na základe objednávok od jednotlivých zákazníkov, jedná sa výrobu zákazkovú. Kusová výroba sa ďalej delí na opakovanú – ak sa opakuje, alebo neopakovanú – ak sa neopakuje. Priebeh výrobného procesu a zmeny v ňom závisia na momentálnom výrobnom programe. Možno povedať, že riadenie kusovej výroby je komplikovanejšie ako riadenie výroby hromadnej či sériovej. Typickým príkladom je strojárská výroba podľa individuálnych špecifikácií zákazníkov, opravy rodinných domov alebo zákazkové krajčírstvo (Keřkovský, Valsa, 2012).
- **Sériová výroba** – výroba rovnakého druhu výrobku sa opakuje v sériách. Podľa veľkosti jednotlivých sérií ďalej rozlišujeme malo-, stredne- a veľkosériovú výrobu (Jurová, 2013). Po dokončení série jedného produktu sa prechádza na výrobu ďalšieho produktu. Ak sú série výrobkov rovnako veľké a opakujú sa pravidelne, jedná sa o rytmickú sériovú výrobu, v opačnom prípade ide o nerytmickú sériovú výrobu. Pri sériovej výrobe je priebeh výrobného procesu stabilnejší a menej premenlivý ako pri kusovej výrobe.
- **Hromadná výroba** – výroba jedného druhu produktu vo veľkom množstve. Po celú dobu výroby sa proces pravidelne opakuje a je do značnej miery ustálený. Ako príklad možno uviesť výrobu textilnej konfekcie, pestovanie ovocia a zeliny alebo výstavbu bytov (Keřkovský, Valsa, 2012).



Obr. 2 Možnosť prispôsobenia výrobku individuálnym požiadavkám zákazníka v jednotlivých typoch výroby (Zdroj: upravené podľa Keřkovský, Valsa, 2012, s. 14).

Tomek a Vávrová (2014) ďalej rozlišujú výrobný proces z **hľadiska riadenia zákaziek** na dva okruhy a to na okruh orientovaný na zákaznícke zákazky a okruh orientovaný prognosticky:

- **Riadiaci okruh orientovaný na zákaznícke zákazky** – pokladá sa za neekonomické vytvárať zásoby hotových výrobkov. Pri vytváraní výrobného plánu je potrebné vychádzať z kapacity výrobných liniek alebo montážnych pracovísk v danom časovom období. Konečná montáž je realizovaná na základe objednávok od zákazníkov. Koordinácia predchádzajúcich montážnych procesov môže byť určená až keď je definovaná konečná montáž. Zaisťovanie vstupov prebieha synchronizovane s výrobou, vstupy môžu pochádzať aj od kooperujúcich cudzích firiem. Pri dodávkach od externých dodávateľov sa postupuje cestou rámcových dohôd (predbežné požiadavky na výrobky s dlhším predstihom, ktoré sú upresňované v dohodnutých termínoch), formou rámcových zákaziek na dodávateľov (upresňované štvrťročne alebo mesačne) alebo formou priamych odvolávok odberateľov.
- **Riadiaci a okruh orientovaný prognosticky** – riadenie procesu je založené na očakávaní budúceho dopytu. Výrobné úseky pracujú podľa plánu založeného na tejto predpovedi, nie na konkrétnych zákazkách. Termín dodávky daného produktu je zvolený na základe dostupnej skladovej zásoby (Tomek, Vávrová, 2014).

2.2 Riadenie výroby

Predmetom riadenia výroby je systém pojmov a nástrojov výrobného managementu. To znamená, že rozpracováva jednotlivé úlohy a predáva fyzickému systému tvorby výkonov riadiace veličiny, ktoré sa týkajú predovšetkým vyrábaného množstva, termínov zadávania a odvádzania daných dávok alebo operácií. Následne poskytuje spätné hlásenia z výrobného procesu. To možno označiť ako riadiaci kruh, ktorý umožňuje porovnávanie plánu so skutočnosťou a ďalej vykonáva potrebné rozhodnutia.

Pri rozsiahlom procese realizácie výkonov sa nejedná len o riadenie vnútropodnikových tokov materiálu a tovaru, ale taktiež o pohyb materiálu a výrobkov od dodávateľov do podniku a na jednotlivé pracoviská, tak ako tok výrobkov a polotovarov z pracovísk

a podniku k zákazníkovi. Pod pojem riadenie výroby a logistiky možno zahrnúť všetky tieto úlohy. Riadenie výroby predstavuje z mnohých ohľadov integrujúci prvok rady poznatkov z rôznych vedeckých disciplín. Jedná sa hlavne o systémové inžinierstvo, ekonomiku a personalistiku, operačný výskum, informatiku, štatistiku, psychológiu a ďalšie (Tomek, Vávrová, 2000).

2.2.1 Metódy riadenia výrobného procesu

Existuje niekoľko zásadných spôsobov bezprostredného riadenia výrobného procesu, ktoré sú dané predovšetkým dvoma charakteristikami. Prvou je miera, do akej je toto riadenie sústredené u jedného alebo viacerých riadiacich orgánov. A druhou je miera podrobnosti, do akej je riadeným jednotkám predávaný od vyšších inštancií výrobná úloha pre určité obdobie operatívneho plánu. Podľa toho následne rozlišujeme riadenie jedným pracovníkom (riadenie majstrom), dispečerské riadenie, priame riadenie výroby a automatické riadenie výrobného procesu (Tomek, Vávrová, 2014).

- **Riadenie jedným zodpovedným pracovníkom** – alebo riadenie majstrom, vychádza z jeho zodpovednosti ako jediného vedúceho. Majster vykonáva všetky riadiace činnosti na danom zverenom úseku výroby. Tento typ riadenia je vhodný pri menej stupňovej výrobe, predovšetkým tam, kde nie sú vyššie požiadavky na spoluprácu. Rozširovanie riadiaceho aparátu o ďalšie funkcie a zložky, ako aj dopĺňovanie výpočtovej a informačnej techniky, umožňuje aby sa základná štruktúra riadiacich pracovníkov mohli viac sústrediť na plnenie základných úloh výroby a riadiace otázky.
- **Dispečerské riadenie** – jedná sa o rozšírený systém vo viacstupňovej výrobe, založenej na kooperácii. Základom dispečerskej činnosti je kontrola plnenia zadávania podľa plánu a zaistenie nevyhnutnej koordinácie pri zadávaní. Pokiaľ dôjde z akýchkoľvek dôvodov k neplneniu plánovaných úloh, dispečer zabezpečuje odstraňovanie nedostatkov v čo najkratšom možnom čase, určuje náhradné riešenia a pod. Hlavnou a prvotnou úlohou dispečerského riadenia je však zaistenie a kontrola realizácie zadávania. Je tak isto zložkou, zodpovedajúcou za preverenie zaistenia zákazky. Prispieva tak k nestálemu zvyšovaniu plánovacej, výrobnéj a technologickej kázne. Organizácia

dispečerského riadenia závisí od veľkosti podniku, jeho ďalšom členení, organizačnej štruktúre a na zložitosti výroby.

- **Priame riadenie** – vychádza z vybilancovaných krátkodobých plánov, ktoré nie sú tak podrobné, aby bolo možné riadiť výrobu len na základe rozdielov a odchýlok. Tento je predávaný nižším výrobným jednotkám a nemá charakter presného predpisu výrobného procesu. Preto musí riadiaci systém nahradiť chýbajúce podrobnosti neustálím rozpracovávaním sledu zadávania výroby, udržiavaním fronty práce a zaistovaním chodu obslužných činností. Priame riadenie spočíva v centralizovanej aktivite riadiacej zložky vybraného úseku (pracoviska), ktorá vykonáva deľbu práce, zabezpečuje obsluhu výrobného procesu a za pomoci prostriedkov informačnej techniky vytvára obraz o aktuálnom stave rozpracovanosti a dohotovení výroby. Cieľom je dosiahnutie rovnomerného vyťaženia pracovísk, dodržanie plánovaných termínov, optimálnej priebežnej doby výroby a optimálneho objemu zadávanej výroby.
- **Automatizované riadenie** – proces bezprostredného riadenia výroby za pomoci technických zariadení je možné realizovať pri špecifických technologických riešeniach. Technika tu zabezpečuje regulačnú funkciu, v kombinácii s jednoúčelovými regulátormi, ktoré sú nastavené na dané veličiny požadované v riadiacom procese. Tieto veličiny sa nastavujú podľa výpočtov počítača. Tento riadiaci prostriedok je priamo začlenený do technologického procesu a svojimi výstupmi priamo pôsobí na riadených členov procesu. Zaisťuje riadenie procesu v reálnom čase podľa stanoveného algoritmu, vrátane zabezpečenia proti možnému výskytu havárií. Avšak ani plno automatizované systémy nevylučujú človeka z bezprostredného riadenia výroby. Systémy umožňujú vypracovanie odporúčenia pre obsluhu, alebo priamo nastavujú príslušné hodnoty cez výstupné jednotky (Tomek, Vávrová, 2014).

2.2.2 Ciele riadenia výroby

Riadenie výroby je zamerané predovšetkým na optimalizovanie výrobných systémov s ohľadom na vytýčené ciele. Výrobný systém pritom obsahuje všetky činitele, ktoré sa zúčastňujú vo výrobnom procese a to konkrétne prevádzkové priestory, potrebné technické zariadenie, suroviny, polotovary, energie, finančné zdroje, informácie,

pracovníkov, výrobky, odpady a pod. Riadenie Výroby sa zameriava hlavne na vecné, priestorové a časové zladenie alebo na koordináciu činiteľov, ktoré sa zúčastňujú výrobných procesov alebo tieto procesy ovplyvňujú.

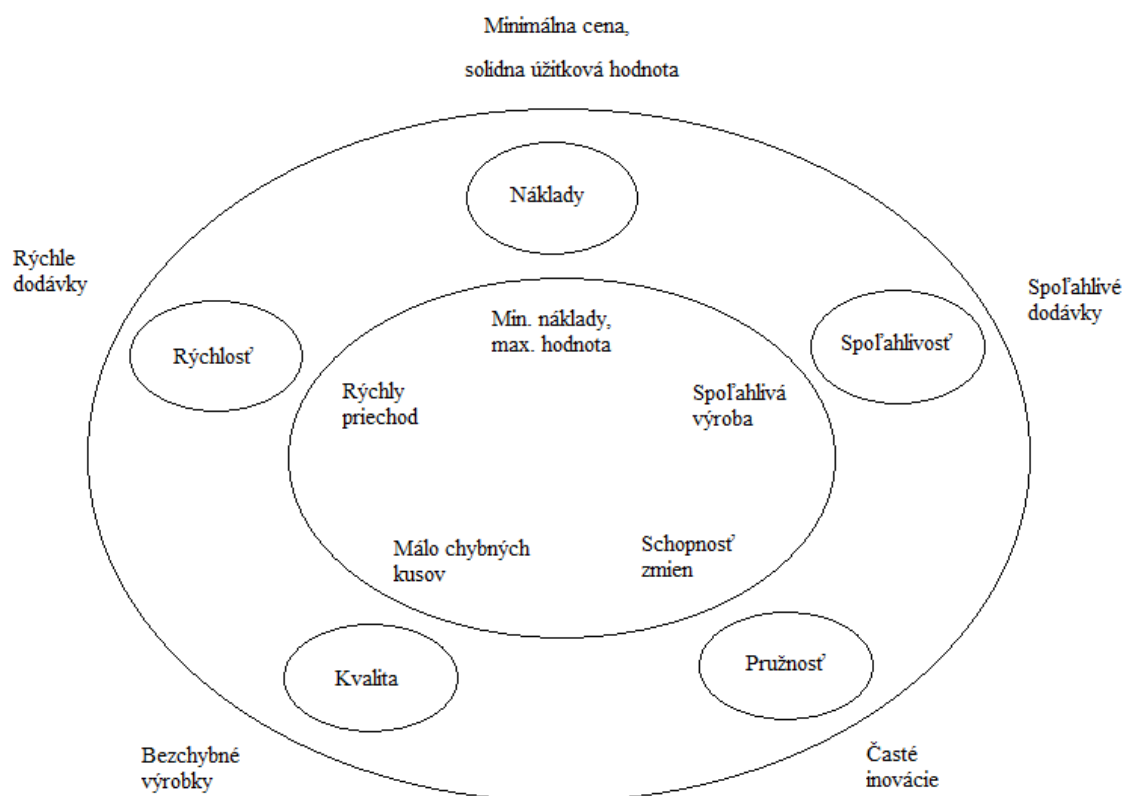
V ekonómii a managemente sa pod pojmom cieľ rozumie obecný stav, ktorý má byť v budúcnosti dosiahnutý. Ciele riadenia výroby by mali byť odvodzované z cieľov, ktoré sú vytýčené v stratégii podniku. Strategické ciele podniku majú určité úrovne hierarchie. Na tej najvyššej je väčšinou vytýčený cieľ dlhodobého zvyšovania bohatstva vlastníkov firmy, teda hodnoty spoločnosti, výnosov atď. Pre oblasť riadenia výroby z toho bývajú odvodené dva základné širšie ciele:

- Maximálne uspokojenie potrieb zákazníkov.
- Efektívne využívanie disponibilných výrobných zdrojov.

Tieto ciele sú teda zamerané na výrobu produktov, ktoré dosahujú vysokú technicko-ekonomickú úroveň a kvalitu v súlade s požiadavkami zákazníkov, skorú realizáciu výrobných a technologických inovácií, optimalizáciu spotreby výrobných faktorov a na zvyšovanie konkurencieschopnosti podniku. Medzi podstatné čiastkové ciele patrí integrácia a koordinácia úsilia pracovníkov a zainteresovaných organizačných útvarov, ktorá má za úlohu dosiahnutie najlepších možných výsledkov (Keřkovský, Valsa, 2012). Ďalšie čiastkové ciele riadenia výroby sú vytýčené podľa konkrétnych podmienok:

- spoľahlivosť a akosť dodávok alebo služieb v súlade so zákazníckym očakávaním,
- vysoká pružnosť výroby v zmysle schopnosti rýchlo a pozitívne reagovať na zákaznícke požiadavky, ktoré sa týkajú funkcií, kvality a cien výrobkov a požadovaných termínov ich zhotovenia,
- skracovanie priebežných dôb výroby,
- znižovanie nákladov, zásob a rozpracovanej výroby,
- vysoká produktivita,
- rýchlosť a plynulosť materiálových tokov,
- efektívne využitie disponibilných výrobných kapacít,
- zabezpečenie informačných procesov vrátane nadväznosti na súvisiace subsystemy.

Kritériá a ciele riadenia výroby majú vždy vnútorný aj vonkajší význam (viď obrázok 3). Ten istý cieľ vnímajú inak zákazníci a inak pracovníci firmy, ktorí ho naplňujú (Váchal, Vochozka a kol., 2013).



Obr. 3 Vnútorný a vonkajší význam cieľov a kritérií riadenia výroby (Zdroj: upravené podľa Váchal, Vochozka a kol., 2013, s. 164).

2.2.3 Riadenie zákazkovej výroby

Etapu uvoľnenia zákazky je predpokladom započatia výrobného procesu v zmysle vlastného riadenia výroby. Pod pojmom zákazka označujeme položku operatívneho plánu, ktorá môže mať:

- charakter výrobnej dávky alebo kusu,
- charakter zákazky, ktorá je odvodená zákazky od zákazníka alebo ako zákazky ako výrobnej požiadavky.

Preverenie možnosti uvoľnenia zákazky je potrebné k realizácii predom určeného termínu zadania zákazky do samotnej výroby. Zákazka môže byť uvoľnená len za podmienky, že je k dispozícii potrebný materiál, výrobné prostriedky, prípravky

a nástroje, ktoré sú nutné k plneniu zákazky. Toto preverenie je potrebné aby sme predišli obsadeniu výroby zákazkami, ktoré sú neuskutočniteľné. Pre určenie toho, či sú potrebné položky k dispozícii, slúžia dáta o reálnych stavoch zásob a o doposiaľ neprevzatých dodávkach alebo objednávkach, ktoré s istotou očakávame. Tieto dáta sú získavané zo evidencie skladov, opatrovania alebo logistiky. Ďalej musia byť sledované dáta o materiálových rezervách pre iné zákazky aj o ich prioritách. Následne môže sa môže uskutočniť previerka dispozičnej pripravenosti a to porovnaním skutočnosti s požiadavkami na danú zákazku.

Pri jednotlivých prípadoch je potrebné rozhodnúť, pri akom množstve chýbajúceho materiálu nebude zákazka uvoľnená. Treba pri tom brať do úvahy aj prioritu zákazky vzhľadom na jej možné zdržanie a jej dôležitosť z hľadiska zákazníka. K tomu musia byť vyhodnotené odpovedajúce dáta. Odmietnutie uvoľnenia zákazky môže nastať nie len z dôvodu chýbajúceho materiálu, ale aj ak nie sú k dispozícii potrebné prípravky či nástroje. Príčinou môžu byť taktiež poruchy strojov. Rovnako musí byť kontrolovaná aj ponuka kapacity strojov, pretože z toho následne vyplýva pre krátkodobu vzniknuté poruchy preťaženie kapacít vo výrobe, čo vyžaduje nové zhodnotenie priorít zákaziek z hľadiska množstva ich uvoľnenia. Popri tom musí previerka poskytnúť znovu príležitosť ku krátkodobým zmenám termínov alebo aj množstva zákaziek vzhľadom k požiadavkám zákazníka (Tomek, Vávrová, 2007).

2.3 Nákup materiálu

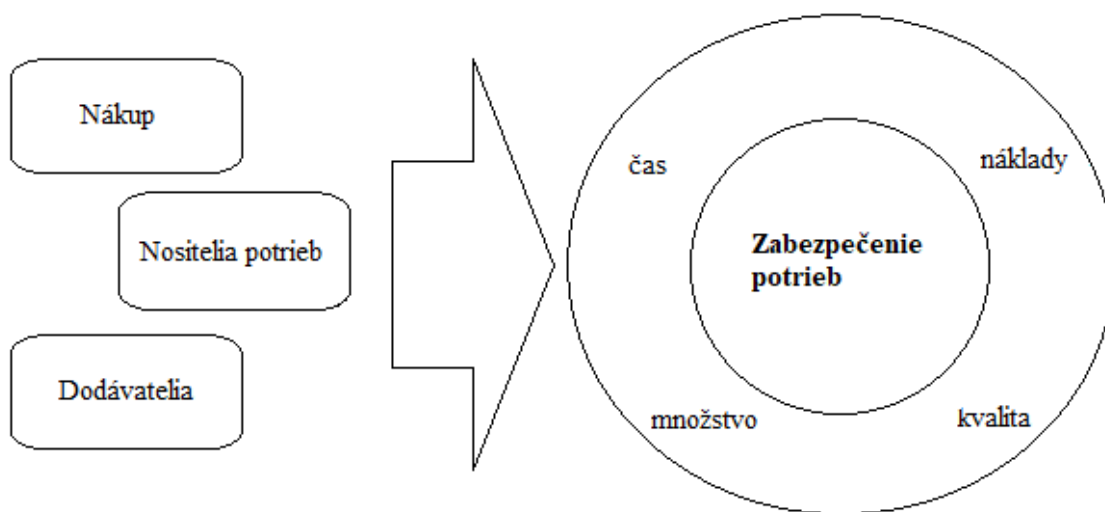
Nákup je jednou z najdôležitejších podnikových aktivít a vo výrobných podnikoch je mu väčšinou venovaná najväčšia pozornosť. Je to aktivita, ktorá bezprostredne vplýva na náklady podniku a tým aj na podnikovú efektívnosť (Martinovičová, Konečný, Vavřina, 2014). Z hľadiska teórie aj praxe sa nákup významne podieľa na prispievaní k úspechu podniku a to zo strategického aj operatívneho hľadiska. Nákup predstavuje všetky opatrenia smerujúce k zabezpečeniu zdrojov a ich ďalšiemu využitiu v rámci podniku. Na základe toho možno pojem nákup chápať ako:

- **funkciu** – ako významnú úlohu v rámci súboru podnikových činností,
- **proces** – ako priebeh dispozície s dodávaným tovarom,
- **organizačnú jednotku** – pracovné miesto, ktorému je priradená nákupná aktivita.

Oblasťami riadenia nákupu sú v zmysle uvedených zásad vytváranie potrebného potenciálu, nakupované produkty ako také a stratégie prístupu k nákupu. Nákup je vlastne službou a jeho výsledok je podmienený nasledovným:

- zdôvodnenými požiadavkami nositeľov potrieb v rámci podniku,
- faktormi určujúcimi realizáciu nákupu,
- výkonmi dodávateľov (Tomek, Vávrová, 2007).

Túto súhrnu podmienok nákupnej činnosti a jej výsledok schematicky charakterizuje obrázok 4.



Obr. 4 Základné charakteristiky nákupu (Zdroj: upravené podľa Tomek, Vávrová, 2007, s. 208).

2.3.1 Ciele nákupu

Kedysi sa na oblasť nákupu pozeralo hlavne ako na obslužnú a podpornú funkciu. Z toho vyplývalo aj vymedzenie jej zodpovednosti a to plniť požiadavky výrobnjej funkcie alebo iných interných funkcií podniku na nákup materiálu. Medzi povinnosti však už nepatrilo skúmať, či sú tieto potreby oprávnené, snaženie sa o vybudovanie dlhodobých vzťahov s dodávateľmi alebo rozumieť potrebám koncových zákazníkov. Toto ponímanie značne obmedzovalo možnosti, ktorými mohla funkcia nákupu prispieť k zvýšeniu rentability podniku.

Funkcie nákupu sa však postupne vyvíjajú spolu s automatizáciou rady podnikových činností a ďalších aktivít, ktoré zabezpečujú formou externých dodávateľov. Značne sa zvyšuje objem finančných prostriedkov, ktoré podnik vynakladá na externé nákupy,

zatiaľ čo prostriedky vydávané na pracovné sily sa znižujú. Podniky dávajú svojim oddeleniam nákupu stále viac voľnosti pri uskutočňovaní ich aktivít (Lambert, Stock, Ellram, 2000).

Ciele nákupu ako aj ciele ostatných podnikových funkcií sú odvodené od podnikovej stratégie a definovaných cieľov podniku. Obecné sa cieľ nákupu považujeme za znižovanie nákladov, zníženie rizika pri zaobstarávaní materiálu, zvýšenie flexibility a autonómie nákupu a zvýšenie kvality nákupnej činnosti (Synek a kol., 2011).

Podľa Tomka a Hofmana (1999) za základné ciele nákupu považujeme:

- **Uspokojovanie potrieb** – uspokojovanie potrieb je jedným z najdôležitejších cieľov v oblasti nákupu. V rámci podniku vedie k tvorbe hodnôt výrobkov a služieb. Uspokojovanie potrieb v rámci podniku je podobné ako ľudí.
- **Znižovanie nákladov na nákup** – pri znižovaní nákladov na nákup je potrebná opatrnosť podniku. Výrazné znižovanie nákladov môže viesť k zvýšeniu rizika, ktoré môže mať za následok zníženie akosti produktov a služieb. Jedná sa o znižovanie nákladov spojených s nákupom, ako sú dopravné náklady alebo poistné, a náklady na samotnú cenu tovarov.
- **Zvyšovanie akosti nákupu** – akosť sa môže týkať ako zaobstarávania tovaru alebo služieb, tak aj dodacej lehoty, komunikácie s dodávateľmi či servisom. Podnik sa snaží o dosiahnutie maximálnej akosti tovaru s pokiaľ možno nulovou úrovňou väd.
- **Znižovanie nákupného rizika** – riziko nákupu sa zvyšuje s klesajúcou akosťou jak tovaru, tak ja služieb. Ak nastane neočakávaná situácia, môže sa stať, že nebude vybraný optimálny variant nákupu. Riziko sa môže vyskytovať v cene, servise, dodacej lehote aj v miestnom dodaní.
- **Zvyšovanie flexibility nákupu** – jedná sa o podstatné hľadisko, ktoré zaručuje rýchlu reakciu na novo vzniknuté situácie, ktoré sú spojené s nákupom. Dlhodobé dodávateľské zmluvy zvyšujú istotu pri stálych cenách a rovnakej akosti, ale naopak znižujú možnosť flexibilne reagovať na novo vzniknuté situácie.
- **Podporovanie nákupných cieľov orientovaných na verejné záujmy** – alebo verejne prospešné nákupné ciele, ktoré nie sú v podniku práve tie hlavné. Tento cieľ zaväzuje podniky, aby premýšľali o dôsledok svojho jednania a z toho

vyplýva dôležitá rola verejne prospešných záujmov. Jedná sa napríklad o nákup náhradných strojov v dobe hospodárskeho úpadku, nákup u horšie prosperujúcich dodávateľov alebo v slabších regiónoch, preferenciu tuzemských dodávateľov, ekologicky orientovaný nákup a pod (Tomek, Hofman, 1999).

2.3.2 Úlohy nákupu

Otázky súvisiace s managementom nákupu a zásob sa týkajú každého podniku, bez ohľadu na obor jeho pôsobenia – výroba, odvetvie, obchod alebo služby aj bez ohľadu na to, či sa jedná o hospodársku alebo neziskovú organizáciu. Pojem materiálové hospodárstvo a nákup sú používané ako synonymá. Objektom nákupu môžu byť nie len základné, doposiaľ neopracované suroviny, ale aj rôzne zostavy, polotovary a hotové výrobky. Ďalej môžu byť objektom nákupu aj zariadenia a stroje, obchodný tovar alebo služby. Predmetom nákupnej činnosti nie je teda materiál v užšom slova zmysle, ale každý produkt a služba, ktoré podnik nemôže sám vyrobiť a je odkázaný na externé dodávky.

Nákup predstavuje proces, do ktorého spadajú úlohy realizované na nákupnom trhu, ktorých úlohou je zabezpečiť výrobný materiál, zariadenia a služby pre interných zákazníkov vo výrobe, výskume a vývoji, pomocných a obslužných procesoch a v správe. Pri týchto činnostiach je potrebné mať k dispozícii nástroje, na základe ktorých je možné analyzovať potreby, ich presnú špecifikáciu, hľadanie potenciálneho dodávateľa, ich hodnotenie a to všetko s cieľom vytváranie dlhodobých pozitívnych vzťahov s dodávateľom. Na druhej strane z toho vyplývajú úlohy, ktoré musí nákup plniť vnútri podniku. A to konkrétne plánovanie množstva a termínov spotreby, riadenie zásob, určovanie a optimalizácia dodacích množstiev a termínov, teda uskutočňovanie materiálovej dispozície. Patrí sem aj účasť na príjme materiálu na strane vstupu do podniku a na jeho skladovaní. Úlohy nákupu môžeme obecné zhrnúť nasledovne:

- ujasnenie potrieb,
- stanovenie veľkosti a termínov potreby,
- hľadanie dodávateľov,
- voľba dodávateľa,
- tvorba objednávky,
- kontrola a zúčtovanie dodávky,

- skladovanie,
- vyskladnenie,
- sledovanie potreby (Tomek, Vávrová, 2007).

2.3.3 Riadenie akosti v nákupe

Významným faktorom pri zabezpečení akosti výrobku je práve nákupné oddelenie. Podstatným faktorom je výška, ktorú predstavujú materiálové náklady v kalkulácii výrobku. Činnosti, týkajúce sa komplexného riadenia akosti, ktoré nákup zaisťuje možno rozdeliť do dvoch oblastí:

1. Zabezpečovanie akostného materiálu:

- výber dodávateľov podľa požiadaviek na kvalitu, množstvo, cenu a termíny,
- vykonávanie kontroly akosti, uzatváranie dohôd o zabezpečovaní akosti,
- vytváranie dlhodobých kontaktov s dodávateľom, vzájomné poskytovanie pomoci a informovanosť,
- rokovanie o spoločných inovačných cieľoch, jednanie o náhradách.

2. Kontrola akosti:

- zabezpečenie kontroly materiálov na vstupe pri prijímaní,
- kontrola dodržiavanie stanovených termínov dodávok,
- udržiavanie zásob.

V súvislosti so zaistením akosti dodávok akceptujú prístupy komplexného riadenia akosti požiadavky ISO 9000. Odporúča sa zaradiť do dodávateľsko-odberateľských vzťahov, spolu s ďalšími prvkami: strategické vstupné prvky, ktoré majú podstatný vplyv na hotový výrobok a tak v sebe nesú vysoké nákupné riziko, ostatné dôležité vstupné prvky, ktoré majú taktiež veľký vplyv na výrobok ale je tu možný široký výver na trhu, špeciálne vstupné prvky, ktoré nemajú rozhodujúci vplyv na produkt a nákupné riziko je tu nízke a nekritické vstupné prvky, kde sa je potrebné sa sústrediť predovšetkým na cenu a čo najkratšiu dodaciu lehotu (Tomek, Vávrová, 2000).

2.4 Technická príprava výroby

Technická príprava výroby (bežne označovaná ako TPV) je súbor podnikových činností, ktoré sú vzájomne späté. Úlohou týchto činností je zaobstarať technicky a ekonomicky účelné a zároveň efektívne riešenie výrobku, technológie a organizácie výroby. To všetko

musí byť v súlade s požiadavkami trhu (ponuka riešenia týchto potrieb), s vlastnými ekonomickými a mimoekonomickými cieľmi spoločnosti a zároveň v súlade s technologickými a kapacitnými možnosťami. TPV sa zameriava ako na nové, tak aj na upravované výrobky. Bez úspešného TPV nie je možné zahájiť výrobu, zabezpečiť jej priebeh a dodržať termíny dodávok požadované zákazníkom.

Úlohy TPV je možné zhrnúť nasledovne:

- Vyriešiť a pripraviť výrobok podľa požiadaviek trhu a vlastnej firemnej efektívnosti, zabezpečiť jeho vývoj a vypracovať dokumentáciu výrobku a jeho častí.
- Stanoviť, ako bude výrobok vyrábaný, skúšaný a kontrolovaný. Je potrebné určiť procesné zásady, postupy, zariadenia, náradie a prípravky, materiál a nasadenie profesie, v rámci ktorých sa daná úloha bude vykonávať. K tomu je potrebné vypracovať príslušnú dokumentáciu.
- Vyriešiť organizačné usporiadanie výrobného procesu, aby bolo optimálne a to ako po vecnej tak aj po časovej a priestorovej stránke (Tomek, Vávrová, 2014).

Technická príprava výroby má vplyv na efektívnosť výrobu v dlhšom časovom hľadisku. Jej dobré alebo naopak zlé zvládnutie má vplyv nie len vlastné uplatnenie na trhu a prežitie firmy ale aj na ostatné podniky dodávateľsko-odberateľského reťazca, teda na samotných dodávateľov, odberateľov a spolupracujúce podniky. Vzhľadom k rozsahu činností sa TPV ďalej delí na konštrukčnú, technologickú a organizačnú prípravu výroby (Tomek, Vávrová, 2014).

2.4.1 Konštrukčná príprava výroby

Ak máme k dispozícii dostatočné množstvo informácií k inovácii alebo iným formám obmeny produktu (variácia, diferenciácie a pod.) a ak poznáme cieľ prípravy produktu, môžeme pristúpiť ku konštrukčnému riešeniu. Existujú rôzne spôsoby ako dosiahnuť cieľ, napríklad uplatnením rôznych konštrukčných princípov, vypracovaním rôznej konštrukčnej koncepcie, riešením funkčnej schémy produktu a pod. Cyklus konštrukčnej prípravy výroby je relatívne dlhý a preto je potrebné ho optimálne časovo krátiť jeho rozdelením na samostatne kontrolované etapy:

- **Spracovanie návrhu výrobku** – teda spracovanie úvodného technického projektu. Návrh výrobku získame porovnaním viacerých variantov a vybraním toho najlepšieho. Vlastný návrh sa zaoberá jedným vybraným námetom a jeho obsahom je podrobné rozpracovanie údajov o výrobku, jeho častiach, výkresy hlavných dielov a častí, funkčné a energetické schémy, technické podmienky výroby, prevádzky a skúšania a ďalšie kooperácie.
- **Konštrukčné riešenie výrobku** – prípadne výroba a overenie prototypu. Ich účelom je overiť v zhodných podmienkach s praktickou výrobou a používaním spotrebiteľa, či je produkt reálny a či dosiahne požadovaného úspechu na trhu. Prototyp, teda prvý skúšobný výrobok, prechádza skúšobnou prevádzkou, ktorej výsledky sú zaznamenávané v príslušných protokoloch. Do súboru podkladov okrem prototypu patrí výkresy, montážne a rozvodné schémy, konštrukčné rozpisky, zoznamy subdodávok a prevzatých normalizovaných súčastí.
- **Spolupráca konštruktérov pri technologickej časti TPV** – ale aj spolupráca pri rozbehu výroby. Konštruktéri spolupracujú pri urýchlení procesu konštrukcie a to za pomoci katalógov súčastí a vlastných triednikov, ktoré tento proces urýchlujú. Uplatňujú sa tu systémy CAE (*Computer Aided Engineering*) a CAD (*Computer Aided Design*) a ďalšie počítačom podporované navrhovanie výrobkov, ktoré majú značný prínos pre práce konštruktérov (Tomek, Vávrová, 2014).

2.4.2 Technologická príprava výroby

Táto fáza má za úlohu rozhodnúť o spôsoboch premeny počiatočného materiálu na konečný výrobok. V priebehu tohto procesu je vypracovaná rozsiahla dokumentácia, ktorej obsahom je popis daného postupu a požiadavky na jeho zabezpečenie. Do technologickej prípravy výroby spadá materiálková, pracovná a kapacitná náročnosť výrobku. Má výrazný vplyv na ekonomiku výroby. Jej čiastkové etapy sú:

- **Technologická príprava výroby prototypu** – zahŕňa rozsiahly súbor činností a to podrobné riešenie a rozpracovanie všetkých stránok technológie výroby. Hlavnou úlohou je kontrola výkresov z hľadiska technológie, vypracovanie technologických postupov, noriem spotreby výrobných činiteľov a zoznamu polotovarov vlastnej výroby.

- **Technologická príprava sériovej výroby** – podľa výsledkov overenia prototypu podrobne spracujeme predchádzajúce úlohy. Hlavnou časťou je vypracovanie podrobných technologických postupov a všetkých normatífov spotreby činiteľov a operatívneho riadenia výroby.
- **Spolupráca pri rozbehu výroby** – účasť na tejto etape spočíva v kontrole realizácie technologických zámerov a opatrení a ich následnom prenesení do praxe. Posledným krokom je odstránenie zistených nedostatkov (Tomek, Vávrová, 2014).

2.4.3 Organizačná príprava výroby

V rámci organizačnej prípravy výroby hovoríme o kooperácií zložiek výroby s technológiu, konštrukciou a zaisťujúcimi zložkami výroby, ako sú nástrojáreň, nákup alebo energetika. Patrí sme hlavne:

- usporiadanie procesu výroby,
- usporiadanie toku materiálov,
- rozhodovanie o použití dopravných a pomocných zariadení,
- zaistenie materiálu a iniciačné jednanie s dodávateľmi,
- zabezpečenie kooperačných vzťahov,
- zaškolenie pracovníkov (Tomek, Vávrová, 2014).

2.5 Systém riadenia kvality výrobkov

Pojem kvalita alebo akosť výrobku obvykle zahŕňa výrobky priemyslu a stupeň dosahovania ich fyzikálnych a chemických vlastností. Medzi tieto vlastnosti patrí napríklad rozmer, presnosť, elektrotechnické charakteristiky, povrchová úprava a pod. Akosť výrobku zahŕňa predovšetkým charakteristiky, ktoré slúžia k naplneniu jeho danej funkcie, ktorú očakáva zákazník. Zákazník totiž kupuje hlavne úžitkovú hodnotu, teda vlastnosti výrobku, ktoré sú pre neho užitočné. To, či výrobok je akostný alebo nie, závisí na konečnej analýze plnenia funkcie daného výrobku, pre ktorú bol zhotovený.

Kvalita produktov môže byť konkurenčnou výhodou podniku len v prípade, ak je riadenie akosti založené na široko chápanom komplexnom ponímaní, ktoré prijímu a realizujú všetky zložky podniku. Na kvalitu produktu má vplyv už technická príprava výroby, potom zabezpečenie vstupov do procesu výroby, vybraný výrobný postup a konečne

samotný výrobný proces. Ak každý útvar podniku zodpovedá za zaistenie kvality výrobku, môžeme hovoriť o celopodnikovom riadení akosti. Komplexné alebo totálne riadenie kvality znamená široký, vyčerpávajúci zoznam činností, ktoré sú aplikované na všetky činnosti podniku. Totálne riadenie kvality je potrebné z mnohých dôvodov, jedným z hlavných je stále väčšia náročnosť spotrebiteľa, ktorý požaduje nie len klasické vlastnosti akosti produktu, ale aj bezpečnosť a elimináciu škodlivých účinkov produktu na zdravie a životné prostredie. Ďalšími dôvodmi sú konkurenčné prostredie, rastúce náklady na zaistenie výroby a aplikovateľnosť riadenia kvality aj na vedľajšie výsledky výrobného procesu, ako odpad, splodiny a pod. (Tomek, Vávrová, 2000).

2.5.1 Konceptie managementu akosti

Rôznorodosť a mnohotvárnosť činností v podnikateľskom ale aj neziskovom sektore vyžaduje rad alternatív managementu akosti. Poznáme tri základné konceptie rozvoja systémov managementu akosti:

1. Konceptia odvetvových štandardov.

Je historicky najstaršia, pochádza zo sedemdesiatych rokov dvadsiateho storočia, kedy už si podniky uvedomovali potrebu vytvárania systémových prístupov k managementu akosti. V rámci jednotlivých odvetní následne tieto požiadavky preniesli do noriem, ktoré platia do dnes. Medzi prvé odvetvové štandardy k zabezpečovaniu akosti patria postupy správnej výrobnéj praxe (GMP – Good Manufacturing Practice), ktoré sú používané vo farmaceutickom priemysle, aj pri preprave, skladovaní a distribúcii liekov. Ďalej do tejto koncepcie patria ASME kódy pre oblasť ťažkého strojárstva, API štandardy zabezpečujúce kvality produkcie olejárskych trubiek, špeciálne publikácie AQAP rady 2100 pre management akosti dodávateľov armád členských zemí NATO a iné.

Patria sem aj ďalšie moderné štandardy ako technická špecifikácia ISO/TS 16949:2002, ktorý je reprezentatívnym kritériom pre zavedenie a certifikáciu systémov managementov akosti v automobilovom priemysle. Ďalej do tejto koncepcie radíme aj štandard IRIS. Bol vytvorený za účelom rozvoja a certifikácie systémov managementu akosti u dodávateľov koľajových vozidiel (Nenadál a kol., 2008).

2. Konceptia na báze noriem ISO

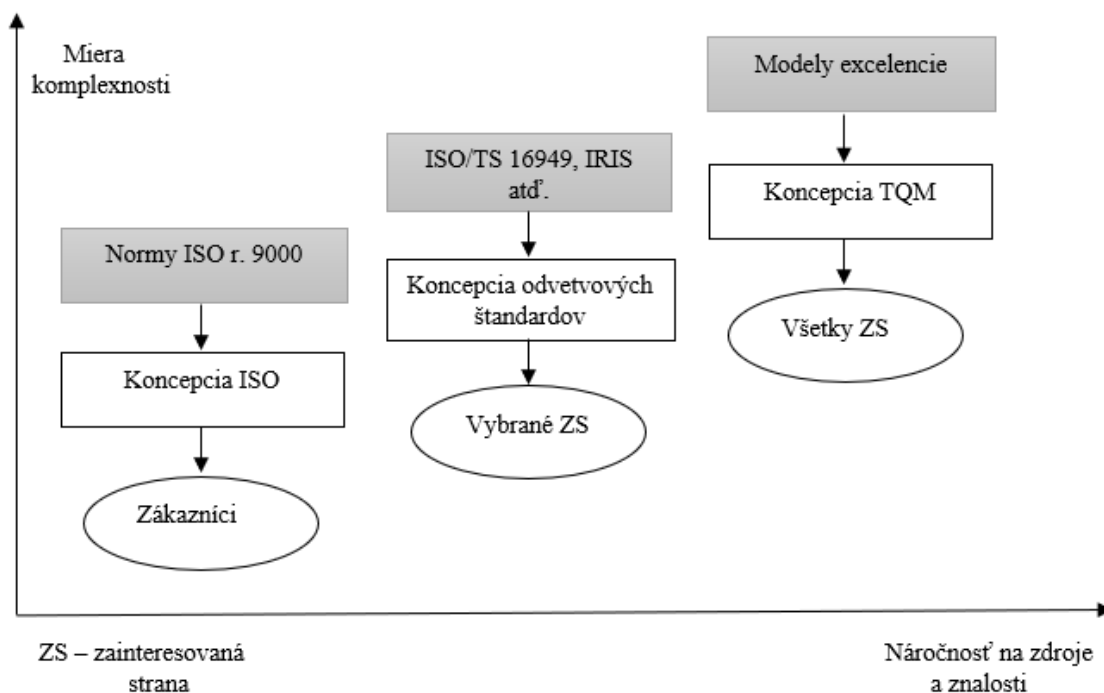
V roku 1987 bol schválený súbor noriem ISO 9000, ktorý slúži na pomoc organizáciám všetkým typov a veľkostí pri prevádzke efektívnych systémov managementu akosti. V tomto súbore noriem sú koncentrované praktiky zaistovania akosti, ktoré pochádzajú z prístupov zabezpečovania akosti v zbrojnej výrobe, výrobe súčastí pre jadrové elektrárne, kozmické programy a pod. ISO normy rady 9000 sa presadili veľmi rýchlo, predovšetkým v Európe.

V zmysle odporúčaní noriem ISO 9000 sú prístupy k zabezpečovaniu akosti sú rozšírené o ďalšie požiadavky jednotlivých užívateľov. Hovoríme teda o odborových prístupoch k zabezpečovaniu akosti. Napríklad pri odvetví automobilového priemyslu sú doplňujúce požiadavky väčšinou prísnejšie, ako v iných odvetviach. Požiadavky nemeckých výrobcov sú formulované v odporúčaniach označovaných ako VDA, americký výrobcovia automobilov používajú označenie QS 9000 (Veber a kol., 2007).

3. Konceptia na báze TQM

Prístupy TQM (Total Quality Management) vznikali v druhej polovici dvadsiateho storočia v Japonsku, následne v USA a v Európe. Na začiatku neprešli kodifikáciou do podoby noriem ako vyššie uvedené koncepcie, ale boli uvádzané ako názory takzvaného guru (otca) akosti – hlavne E. Deminga, J. Jurana a K. Ishikawu. Postupne ich dopĺňali názory veľa ďalších teoretikov, ale aj o praktické skúsenosti podnikov, ktoré tieto odporúčania ďalej rozvíjali (Veber a kol., 2007).

Konceptia TQM je otvorenou filozofiou managementu organizácií. Keďže iba filozofia nepostačuje k praktickej aplikácii, na podporu TQM bolo vytvorené rôzne modely, ktoré dnes označujeme ako modely excelencie organizácií. Medzi najznámejšie patria Demingove ceny za akosť v Japonsku, model americkej Národnej ceny Malcoma Baldriga (MBNQA – Malcolm Baldrige National Quality Award) a v Európe najrozšírenejší a vysoko uznávaný model Excellence EFQM (European Foundation for Quality Management), ktorý bol vyvinutý a propagovaný Európskou nadáciou pre management akosti (EFQM). Pod pojmom excelencia teda rozumieme vynikajúce pôsobenie organizácie v oblasti riadenia a dosahovania výsledkov (Nenadál a kol., 2008).



Obr. 5 Koncepcia managementu akosti (Zdroj: upravené podľa Nenadál a kol., 2008 s. 42).

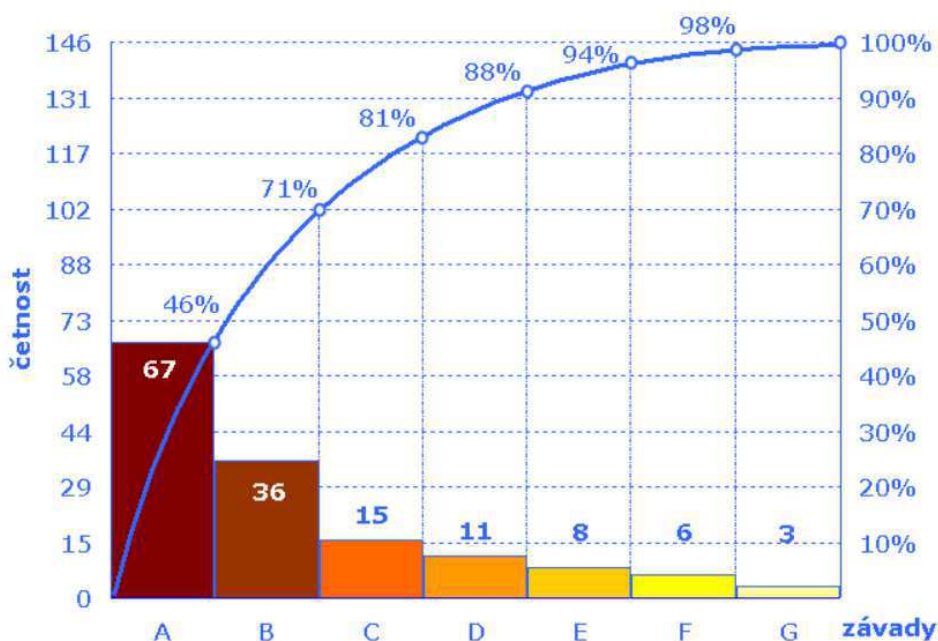
2.5.2 Nástroje riadenia akosti

Poznáme sedem jednoduchých nástrojov riadenia akosti (Seven Quality Control Tools). Jedná sa o jednoduché postupy, ktoré pôvodne využívali pracovníci japonských tovární pri skúmaní problémov v rámci kvality. Tieto nástroje sa osvedčili nie len vo výrobe, ale pri akejkoľvek operatívnej činnosti, ktorá hľadá jednotlivé súvislosti, pri pátraní po príčine, stanovaní priorít a hľadaní možných zlepšení.

1. **Tabuľky pre zber informácií** – potrebné údaje, číselné aj nečíselné sú uvedené v tabuľkách a formulároch, s ktorými sa následne pracuje. Ich významom je systematické usporiadanie informácií, zachytenie potrebných súvislostí a možnosť zachytávania nových údajov o skúmanej oblasti. Každá tabuľka má svoj daný účel a preto jej konštrukcia musí byť tomu podriadená. Tabuľky a formuláre by mala byť zrozumiteľné a jednoduché, a mali ich usporiadanie by malo umožňovať ich použitie v nadväzujúcich analytických metódach a technikách priamo, bez akýchkoľvek prepočtov či preskúmania (Veber a kol., 2007).
2. **Vývojový diagram** – je to univerzálny nástroj pre popis akéhokoľvek procesu. Jedná sa o konečný orientovaný graf s daným začiatkom aj koncom. Operačné bloky

grafu zobrazujúce činnosti a rozhodovacie bloky vyjadrujú sekvenciu a štruktúru aktivít, ktoré tvoria popisovaný proces. Vývojové diagramy sa používajú pri vysvetľovaní procesu zákazníkom alebo užívateľom, objasňovaní väzieb medzi činnosťami procesu novým pracovníkom, porovnávaní skutočného a ideálneho priebehu procesu a pod (Nenadál a kol., 2008).

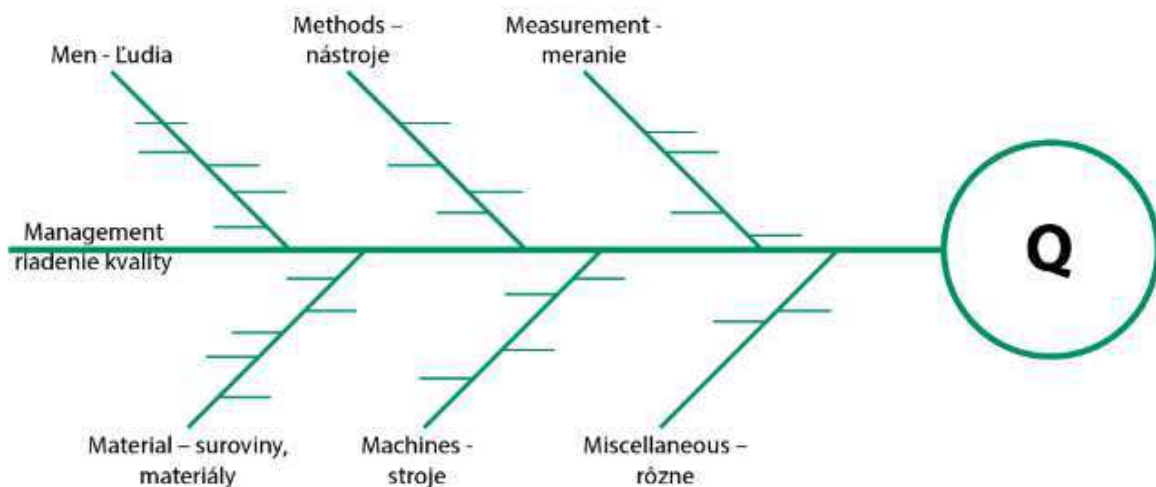
3. **Paretov diagram** – nazývaný aj ako Paretova analýza, je založený na tzv. Paretovom princípe, a to že 80 % následkov je spôsobené 20 % príčin. Je to nástroj, ktorý pomáha pri určovaní priorít, na ktoré sa máme zamerať (produkty, procesy, činnosti) a to usporiadaním položiek podľa početnosti výskytov a určením relatívnej kumulatívnej početnosti. Je využívaný napríklad pri analýze reklamácií, analýze nezhôd a pod (Veber a kol., 2007). Paretov diagram je zobrazený na obrázku č. 6.



Obr. 6 Paretov diagram (Zdroj: prevzaté z Lorenc.info, 2007).

4. **Diagram príčin a následkov** – označovaný aj ako *Ishikawov diagram*. Jeho význam spočíva v názornom a štruktúrovanom zachytení všetkých možných príčin, ktoré viedli alebo mohli viesť k uvedenému následku. Tieto príčiny sú hľadané aby sa mohli následne vyriešiť alebo odstrániť. Za následok môžeme považovať konkrétnu situáciu, ako nezhodu, vadu alebo aj žiadúci stav, teda úspech. Ishikawov diagram však neuvádza ako problém riešiť. Nájdenie riešenia je možné na základe prehľadného sústredenia všetkých príčin, ktoré umožní rozobrať celý problém.

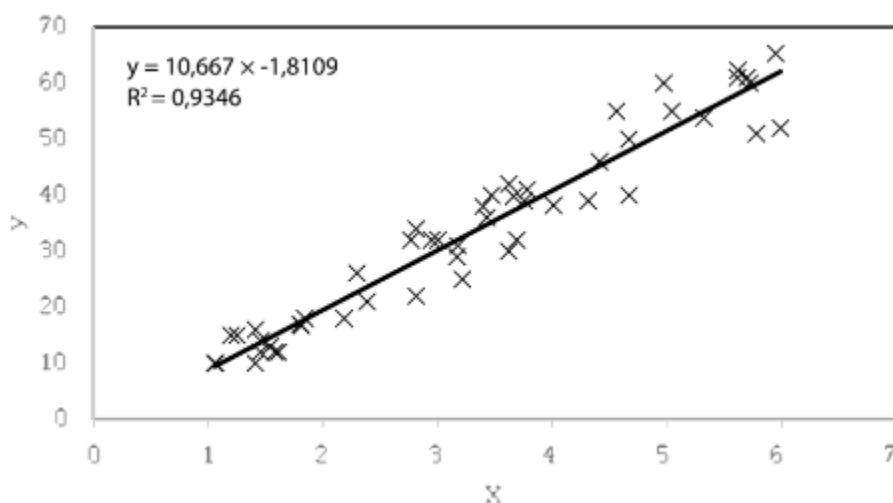
Účinnosť tohto nástroja bola dokázaná už mnohokrát. Príklad diagramu príčin a následkov je zobrazený na obrázku 7.



Obr. 7 Diagram príčin a následkov (Zdroj: prevzaté z Kollár, 2013, s.201).

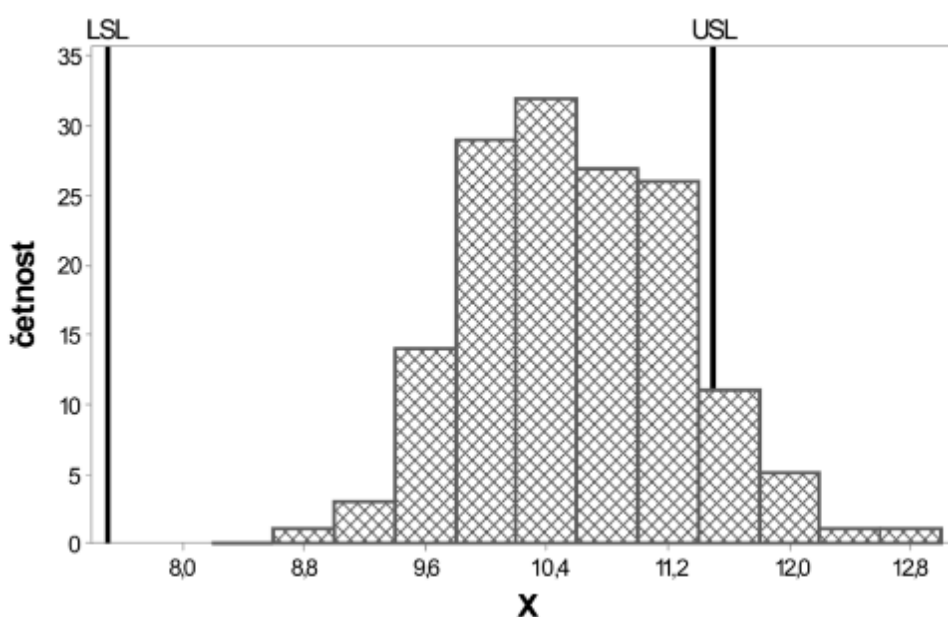
5. Bodový diagram – slúži k zisťovaniu existencie závislosti medzi dvomi veličinami.

V praxi sa môže ľahko stať, že ak zmeníme jednu hodnotu zapríčiniť tak ďalších hodnôt alebo podmienok. Ako príklad možno uviesť zvýšenie pevnosti materiálu a tým zároveň zníženie ťažnosti, pretože je závislá na pevnosti. V bodovom diagrame sa vzájomné hodnoty dvoch veličín nanášajú na súradnice a vyznačia sa bodom. Ak usporiadanie bodov na ploche vykazuje určité trendy (je možné ich spojiť priamkou alebo krivkou), tak sú veličiny vzájomne závislé. Tesnosť vzťahu možno určiť podľa blízkosti umiestnených bodov.



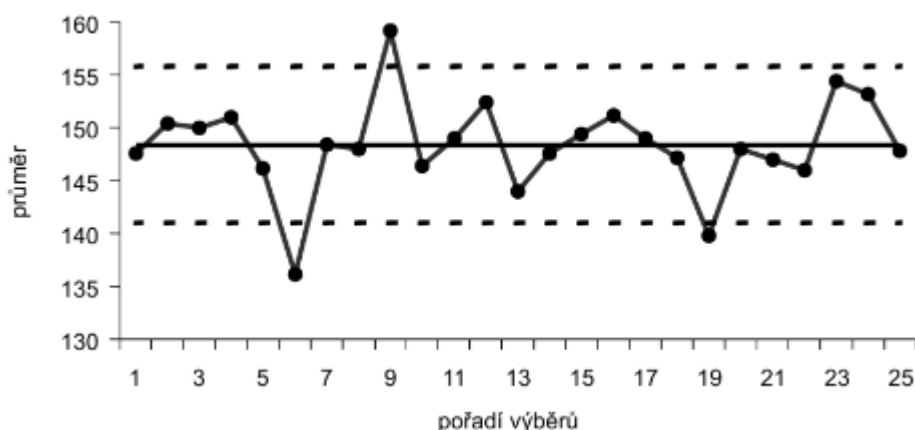
Obr. 8 Príklad bodového diagramu (Zdroj: prevzaté z Nenadál, 2018, s.68).

6. Histogram – prevádza do zrozumiteľnej podoby stĺpcového grafu neprehľadné tabuľky obsahujúce veľa číselných hodnôt o jednej variabilnej veličine, na ktorú pôsobia rôzne vplyvy. Ak by sme mali posúdiť rozsiahli súbor, obsahujúci viac ako 150 meraní a bez výpočtovej techniky stanoviť charakteristiky, bolo by to príliš zdĺhavé. Histogram znázorňuje intervalové rozdelenie početností a graficky je zobrazený vo forme stĺpcového grafu so rovnako širokými stĺpcami (Veber a kol., 2007).



Obr. 9 Príklad histogramu (Zdroj: prevzaté z Nenadál, 2018, s. 65).

7. Regulačný diagram – jedná sa o graf, ktorý zobrazuje dynamické zmeny vybraných ukazovateľov kvality v čase, v závislosti na systematických vplyvoch. Používa sa pri analýze, kontrole a riadení procesov. Jeho cieľom je dostať výrobný proces pod štatistickú kontrolu a tým umožniť posúdenie, do akej miery budú splnené požiadavky zákazníka. Regulačný diagram taktiež pomáha zabrániť nepotrebnému nastavovaniu zariadenia v prípade, že príslušný proces je stabilný (Košturiak, 2010).



Obr. 10 Regulačný diagram (Zdroj: prevzaté z Veber, 2007, s.166).

2.5.3 Metóda FMEA

Metóda FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) je tímová analýza možností vzniku chýb v posudzovanom návrhu spojená s ohodnotením ich rizík. Je východiskom pre návrhy a následnú realizáciu opatrení, ktoré majú zmierniť tieto riziká. Jej použitím pre skúmaní návrhu možno odhaliť až 90 % možných nezhôd. Táto metóda bola vyvinutá v šesťdesiatych rokoch dvadsiateho storočia v USA. Prvotne bola určená na analýzu spoľahlivosti komplikovaných systémov v kozmickom výskume (vyvinula je NASA pre projekt Apollo) a jadrovej energetike. Následne sa začala používať k prevencii vzniku nezhôd aj v iných oblastiach a k jej najväčšiemu rošíreniu došlo v automobilovom priemysle, kde sa stala povinnou pri procese schvaľovania dielov do sériovej výroby. V súčasnosti je jednou z výborne spracovaných metód managementu rizík.

Metóda FMEA je využívaná v dvoch základných aplikáciách. Zaoberá sa buď tým, ako dobre je navrhnutý určitý produkt z pohľadu rizík (Design FMEA) alebo ako je z hľadiska rizík navrhnutý proces (Process FMEA). FMEA procesu minimalizuje riziká výskytu možných väd v priebehu navrhovaného procesu. Prínosy využitia metódy FMEA sú:

- systémový prístup k prevencii nízkej akosti,
- stanovenie priorít opatrení na základe kvantifikácie rizika možných väd,
- optimalizácia návrhu, zníženie počtu zmien pri realizácii,
- vytvorenie informačnej databázy o produkte alebo procese,
- minimalizácia nákladov, ktoré by boli veľmi vysoké v prípade vzniku väd (Nenadál, 2018).

Subjekt (produkt alebo proces), ktorý analyzujeme, je ucelený systém. Tento systém je potrebné rozložiť na jednotlivé skladobné prvky (výrobok na diely, proces na operácie) tak, aby bolo možné určiť všetky možné vady. Každý prvok má definovaný prejav možných chýb, ich následky pre zákazníka a pravdepodobné príčiny. Následne sa stanoví rizikové číslo – miera rizika, aby bolo možné prijať účinné preventívne opatrenia. Pri výpočte rizikového čísla je brané do úvahy:

- pravdepodobnosť výskytu (očakávaný výskyt chyby),
- význam chyby pre zákazníka (význam chyby),
- pravdepodobnosť, že chybu zákazník neodhalí (odhaliteľnosť chyby).

Po dokončení výpočtov nie je možné riešiť všetky chyby, je nutné sa zamerať na tie, u ktorých je rizikové číslo najvyššie (Veber, 2007). Pre hodnotenie kritérií – význam vady, očakávaný výskyt vady, odhaliteľnosť vady sa používajú pomocné tabuľky, ktoré pre kritériá uvádzajú krátke charakteristiky odpovedajúce úrovni hodnotenia. Hodnotí sa na bodovej stupnici od 1 do 10 bodov.

Pri hodnotení **významu vady** posudzujeme, nakoľko je pre zákazníka závažný možný výskyt vady. Ak vada môže spôsobiť niekoľko možných následkov, pri hodnotení sa zameriame na najzávažnejšie z nich (Nenádál, 2008).

Tab. 1 Hodnotenie významu vady pri analýze FMEA

Následok	Kritériá významu následku	Hodnotenie
Kritický – bez výstrahy	Ohrozenie bezpečnej prevádzky. Veľmi vysoké hodnotenie významu, dôsledky rizika (hrozby) budú veľmi kritické.	10
Kritický – s výstrahou	Ohrozenie bezpečnej prevádzky. Veľmi vysoké hodnotenie významu, dôsledky rizika s výstrahou budú kritické.	9
Veľmi vážny	Proces/produkt stratí hlavnú funkciu. Následok je veľmi vážny.	8
Vážny	Proces/produkt je funkčný so zníženou výkonnosťou. Následok je vážny.	7
Stredný	Proces/produkt je funkčný so zníženým výkonom v určitých oblastiach. Zákazník je nespokojný.	6
Nízky	Proces/produkt je funkčný so zníženým výkonom v určitej oblasti. Riziko má nízky následok.	5

Veľmi nízky	Neodpovedajú určité prvky procesu/produktu. Riziko má veľmi nízky následok.	4
Nepatrný	Neodpovedajú určité prvky procesu/produktu. Riziko má nepatrný následok.	3
Zanedbateľný	Neodpovedajú určité prvky procesu/produktu. Riziko má zanedbateľný následok.	2
Žiadny	Riziko nemá žiadny následok.	1

(Zdroj: upravené podľa Nenadál, 2008, s. 121).

V prípade **pravdepodobnosti výskytu** vady hodnotíme, s akou pravdepodobnosť nastane hrozba či riziko a vada sa vyskytne. Čím nižšia je pravdepodobnosť, tým má nižšiu hodnotu podľa stupnice (Nenadál, 2008).

Tab. 2 Hodnotenie očakávaného výskytu vád pri analýze FMEA

Pravdepodobnosť výskytu vady	Možný výskyt vád	Hodnotenie
Veľmi vysoká: neustále vady	Vady sa vyskytujú neustále.	10 9
Vysoká: časté vady	Vady sa vyskytujú veľmi často.	8 7
Stredná: občasné vady	Vady sa vyskytujú občas.	6 5 4
Nízka: pomerne málo vád	Vady sa vyskytujú pomerne málo.	3 2
Vzdialená: vada je nepravdepodobná	Výskyt vady je veľmi nepravdepodobný.	1

(Zdroj: upravené podľa Nenadál, 2008, s. 121).

Odhaliteľnosť vady je tretím parametrom, ktorý hodnotíme. Pri jeho hodnotení je potrebné vychádzať z pravdepodobnosti odhalenia vady. Čím je pravdepodobnosť vyššia, tým nižšie je riziko a naopak ak je pravdepodobnosť odhalenia nízka, riziko sa zvyšuje a bodové hodnotenie je vysoké (Nenadál, 2008).

Tab. 3 Hodnotenie odhaliteľnosti vady

Odhaliteľnosť	Pravdepodobnosť odhalenia vady	Hodnotenie
Absolútna neistota	Výskyt vady a príčinu rizika nie možné odhaliť	10

Veľmi nepravdepodobná	Je veľmi nepravdepodobné, že odhalíme výskyt vady a príčinu rizika.	9
Nepravdepodobná	Nie je pravdepodobné, že odhalíme výskyt vady a príčinu rizika.	8
Veľmi nízka pravdepodobnosť	Je len veľmi nízka pravdepodobnosť, že odhalíme výskyt vady a príčinu rizika.	7
Nízka pravdepodobnosť	Je nízka pravdepodobnosť, že odhalíme výskyt vady a príčinu rizika.	6
Priemerná pravdepodobnosť	Je priemerná pravdepodobnosť, že odhalíme výskyt vady a príčinu rizika.	5
Mierne nadpriemerná pravdepodobnosť	Je mierne nadpriemerná pravdepodobnosť, že odhalíme výskyt vady a príčinu rizika.	4
Vysoká pravdepodobnosť	Pravdepodobnosť, že odhalíme výskyt vady a príčinu rizika je vysoká.	3
Veľmi vysoká pravdepodobnosť	Pravdepodobnosť, že odhalíme výskyt vady a príčinu rizika je veľmi vysoká.	2
Takmer istá	Odhalenie vady a príčiny rizika je takmer isté.	1

(Zdroj: upravené podľa Nenadál, 2008, s. 122)

Po stanovaní všetkých troch hodnotení následne vypočítame **rizikové číslo** (RPN – Risk Priority Number), ktoré je súčinom jednotlivých bodových hodnotení a jeho hodnoty sa môžu pohybovať v rozmedzí od 1 do 1000 (Nenadál, 2008). Index RPN nie je vyjadrením absolútneho rizika vzniku negatívnych udalostí, má iba relatívnu platnosť, teda mieru rizika (Janíček, Marek, 2013). Analýza FMEA je zobrazená na obrázku č. 8. Uvedené sú možné vady, možné následky vady a príčiny vady, a tiež stávajúce opatrenia pre prevenciu. Ďalej je uvedené výsledné číslo RPN. Následne sú navrhnuté odporúčané opatrenia a v červenom orámovaní potom výsledné RPN, po zavedení týchto opatrení.

Prvek Funkce	Možná vada	Možné následky vady	V ý z n a m	K r i t i č n o s t	Možné Příčiny (mechanismy vady)	V ý s k y t	Stávající opatření pro prevenci	Stávající řízení procesu	O d h a l i t e l n o s t	R P N	Dopo- ručená opatření	Odpovědnost Termín	Provedená opatření	V ý z n a m	V ý s k y t	O d h a l i t e l n o s t	R P N
Zadání objednávk- y	Nekompletní objedávka	Objedávka se musí vrátit k doplnění	5		Neznalost postupu	8	Metodika	Není	5	200	Školení 1x za rok	1.10.2017 Karel	Zavedeno pravidelné školení	5	4	4	80
					Neinformování klienta o nutných dokumentech	9	Žádné	Není	6	270	Použit checklist	1.9.2017 Novák	Checklist vytvořen	5	2	4	40
	Chybný údaj v objedávce	Nemožnost vyřadit úvěr	8		Úmysl	2	Čerpání Přes CAP	Kontrola 4 očí	1	16	Žádné						
					Překlep	2	Žádné	Vizuální kontrola	3	48	Žádné						

Obr. 11 FMEA (Zdroj: převzaté z Lean Six Sigma, 2019).

2.6 Riziko

Pojem riziko pôvodne pochádza zo sedemnásteho storočia, kedy sa objavil v súvislosti s plavbou loďou. Latinský výraz *risico* znamenal úskalie, ktorému bolo potrebné sa pri plavbe vyhnúť. Neskôr sa týmto pojmom pomenovávalo „vystavenia nepriaznivým okolnostiam“. V starších prameňoch a encyklopédiách pod týmto pojmom bolo uvádzané vysvetlenie, že sa jedná o nebezpečenstvo alebo odvalu, a že odvážiť sa na niečo znamená riskovať. Až v neskoršom období sa začal používať význam rizika aj v spojitosti s možnou stratou. V dnešnej dobe je známe že nebezpečenstvo znamená niečo trochu iné a že teória rizika súvisí s určitou hrozbou. Význam rizika je dnes definovaný ako nebezpečenstvo vzniku škody, poškodenia, zničenia alebo straty, poprípade nezdaru v podnikaní (Smejkal, Rais, 2010).

S rizikom sú spojené dva pojmy:

- 1. Neurčitý výsledok** – pri všetkých definíciách rizika sa uvádza, že výsledok musí byť neistý. Pri riziku musia existovať minimálne dva varianty možného riešenia. Pokiaľ je isté, že nastane strata, v takom prípade nehovoríme o riziku, pretože výsledok je tu istý a vieme, že hodnota prostriedkov bude klesať. Riziko je späté s rozhodnutím, do akého základného prostriedku budeme investovať.
- 2. Aspoň jeden z možných výsledkov je nežiadúci** – môže sa jednať o stratu, kedy časť majetku jednotlivca stráca na hodnote alebo sa môže jednať o výnos, ktorý je

však nižší než možný výnos. Ako príklad môžeme uviesť investora, ktorý nevyužije príležitosť a stráca zisk, ktorý mohol dosiahnuť (Smejkal, Rais, 2010).

2.6.2 Klasifikácia rizík

Riziká môžeme kategorizovať v užších okruhoch, napríklad v rámci jednej organizácie, oboru alebo činnosti. Nevieme však usporiadať riziká v univerzálnom systéme do tried alebo kategórií. Tichý (2006) a Hnilica, Fotr (2009) klasifikujú riziká nasledovne:

- **Hmotné riziko** – je to riziko merateľné určitým spôsobom. Naopak nehmotné riziko súvisí s duševnou činnosťou alebo nečinnosťou a môžu tak byť označované aj psychologické riziká.
- **Špekulatívne riziko** – motívom tohto rizika je zisk z rizika a je podstupované s cieľným zámerom. Typickým znakom je nepoistiteľnosť tohto rizika. Býva označované aj ako *pozitívne* riziko. Naopak čisté riziko, je riziko, ktorého realizácia je vždy nepriaznivá. Čistému riziku sa snažíme vyhnúť a vo väčšine prípadov sa dajú poistiť.
- **Systematické riziko** – je to riziko, ktorému čelí niekoľko projektov vybranej triedy a nedá sa regulovať diverzifikáciou. Nesystematické riziko sa teda vzťahuje len na jeden projekt a nezávisí od ostatných. Je možné ho čiastočne preniesť na iné projekty, čím sa zredukuje portfólio rizík pri vyšetrovanom projekte.
- **Poistiteľné a nepoistiteľné riziko** – tieto pojmy je možné uplatniť ak sa jedná o prenesenie rizika na tretie osoby.
- **Strategické riziko** – nachádza uplatnenie pri strategickom rozhodovaní (rozhodovanie typu: „čo sa má spraviť“). Poznáme aj operačné riziko, ktoré je prvkom operačného rozhodovania (typu: „ako sa to má spraviť“).
- **Odhadované riziko** – je to riziko, ktoré nie je možné numericky opísať. Vieme o ňom povedať len to, či jestvuje alebo nie.
- **Podnikateľské a čisté riziko** - podnikateľské riziko má tak ako pozitívnu tak aj negatívnu stránku, na rozdiel od rizika čistého, ktoré má len negatívnu stránku. Hrozí tu teda vznik nepriaznivých situácií, nežiadúcich odchýlok od požadovaného stavu.

2.6.3 Analýza rizík

Analýza rizík je prvým nevyhnutným krokom pri procese znižovania rizík. Pod pojmom analýza rizík rozumieme proces definovania hrozieb, pravdepodobnosti ich uskutočnenia a dopadu na aktíva. Je to teda stanovenie rizík a ich závažnosti. Analýza rizík zahŕňa jednotlivé kroky:

1. **Identifikácia aktív** – vymedzenie posudzovaného subjektu a jeho aktív.
2. **Stanovenie hodnoty aktív** – určenie významu aktív pre subjekt a ich hodnoty, určenie hodnoty možného dopadu ich straty, zmeny alebo poškodenia na chovanie alebo existenciu subjektu.
3. **Identifikácia hrozieb a slabín** – vymedzenie druhov udalostí a akcií, ktoré môžu mať negatívny dopad na hodnotu aktív, určenie slabých miest subjektu, ktoré by mohli umožniť pôsobenie hrozieb.
4. **Stanovenie závažnosti hrozieb a miery zraniteľnosti** – určenie miery zraniteľnosti subjektu voči hrozbe a stanovenie pravdepodobnosti výskytu hrozby.

Na základe výsledkov analýzy rizík stanoví vedenie organizácie potrebné kroky a priority pre zvládnutie rizík a pre realizáciu opatrení, ktoré zamedzia ich výskytu. V určitých prípadoch je potrebné proces hodnotenia rizík a určenia opatrení opakovať niekoľkokrát tak, aby boli pokryté rôzne časti vybranej organizácie alebo jednotlivé činnosti.

Na začiatku je potrebné stanoviť úroveň, na akú chceme analyzované riziká eliminovať. Ak by sme sa snažili o odstránenie všetkých rizík, bol by tento proces neúmerne nákladný a realizácia vybraných opatrení by ovplyvnila aj funkčnosť organizácie. V rámci analýzy rizík teda posúdime otázky zostatkových rizík, ktoré vymedzíme na základe ich posúdenia vo vzťahu k hrozbám, úrovni zraniteľnosti a protiopatreniam. Následne vyberáme konkrétnu metódu analýzy rizík (Smejkal, Rais, 2010).

2.6.4 Základné pojmy analýzy rizík

Pre analýzu rizík je potrebné definovať súvisiace pojmy, a to aktívum, hrozba, zraniteľnosť, protiopatrenie a riziko.

- **Aktívum** – pod týmto pojmom rozumieme všetko, čo má hodnotu pre subjekt. Táto hodnota môže byť zmenšená pôsobením hrozby. Aktíva delíme na hmotné

(nehnutelnosti, peniaze, cenné papiere a pod.) a nehmotné (informácie, premety autorského a priemyselného práva, kvalita personálu a pod.). Za aktívum môžeme považovať aj samotný subjekt, pretože hrozba môže pôsobiť na jeho existenciu. Hodnota aktíva je jeho základnou charakteristikou, ktorá je odvodená od objektívneho vyjadrenia obecné vnímanej ceny. Ďalšou charakteristikou aktíva je zraniteľnosť, ktorá je popísaná nižšie.

- **Hrozba** – je to sila, udalosť, aktivita alebo osoba, ktorá nepriaznivo vplyva na bezpečnosť alebo môže spôsobiť škodu. Hrozbou môže byť napríklad požiar, prírodná katastrofa, krádež zariadenia, chyba obsluhy, kontrola finančného úradu a pod. Ďalším súvisiacim pojmom je dopad hrozby, čo je škoda, ktorú hrozba spôsobí pri jednom pôsobení na určité aktívum. Základnou charakteristikou hrozby je jej úroveň. Úroveň hrozby hodnotíme podľa nebezpečnosti, prístupu a motivácie.
- **Zraniteľnosť** – teda nedostatok, slabina alebo stav aktíva, ktoré analyzujeme, ktorý môže využiť hrozba pre uplatnenie nežiadúceho vplyvu. Je to charakteristika aktíva, ktorá vyjadruje ako citlivé je aktívum na pôsobenie jednotlivých hrozieb. Všade, kde vznikajú interakcie medzi hrozbou a aktívom, vzniká zraniteľnosť.
- **Protiopatrenie** – jedná sa o postup, proces, procedúru, technický prostriedok alebo čokoľvek, čo je špeciálne navrhnuté pre zmiernenie pôsobenia hrozby alebo jej elimináciu, zníženie zraniteľnosti alebo dopadu hrozby. Cieľom protiopatrenia je predísť vzniku škody alebo uľahčiť prekonanie následkov vzniknutej škody. Charakteristické vlastnosti protiopatrenia sú náklady a efektivita. Do nákladov spadajú náklady na obstaranie, zavedenie a prevádzku protiopatrenia. Efektivita protiopatrenia vyjadruje nakoľko protiopatrenie zníži účinok hrozby.
- **Riziko** – vzniká vzájomným pôsobením hrozby a rizika. Úroveň rizika určuje hodnota aktíva, zraniteľnosť aktíva a úroveň hrozby. Protiopatrenie znižuje úroveň rizika. Zostatkové riziko je malé riziko, ktoré je pre subjekt prijateľné a nie je potrebné vykonávať protiopatrenia pre jeho zníženie. Referenčná úroveň rizika je hranica miery rizika, ktorá určuje, či je riziko zostatkové alebo nie (Smejkal, Rais, 2010).

3 Analýza súčasného stavu

V nasledujúcej časti diplomovej práce bude najskôr popísaná vybraná spoločnosť. Následne bude prevedená analýza súčasného stavu, ktorá postupne popíše proces priebehu zákazky podnikom od prijatia objednávky až po expedíciu hotových výrobkov. Ďalej budú uvedené riziká v procese, ktoré budú identifikované za pomoci metódy FMEA. Na najzávažnejšie zistené riziká bude zhotovený diagram príčin a následkov, ktorý pomôže určiť možné príčiny daných rizík.

3.1 Charakteristika podniku

Vybraný podnik sídli na Slovensku a je jedným z mnohých závodov globálne pôsobiaceho koncernu v automobilovom priemysle, s viac ako storočnou tradíciou. Veľkosťou spoločnosti podľa počtu zamestnancov patrí medzi veľké podniky.

3.1.1 História spoločnosti

Vybraný závod je členom rodiny nemeckého koncernu, ktorý je popredným dodávateľom v oblasti automobilového priemyslu. Patrí ku kľúčovým závodom koncernovej divízie svetiel v oblasti signálnych svetidiel. Svoju históriu začal písať v roku 2014, kedy v tomto závode bola zavedená výroba jednofunkčných svetiel, ako sú tretie brzdomé svetlá, odrazky, smerovky a osvetlenie poznávacích značiek.

Materská spoločnosť vznikla koncom devätnásteho storočia v Nemecku. Nová spoločnosť prevádzkuje závod so špecializáciou na výrobu svetidiel, svetlometov, rohov a príslušenstva pre bicykle, vozíky a automobily. Zakladateľ podniku uznáva obrovský potenciál rastu, ktorý ponúka automobilový priemysel, aj keď sa práve začína. V roku 1937 spoločnosť zamestnáva 1000 zamestnancov a však po druhej svetovej vojne ostáva len 45 z nich. Na medzinárodnej scéne začína podnik figurovať od roku 1961 a v roku 1990 už zamestnáva viac ako 20 000 zamestnancov po celom svete. V nasledujúcich rokoch otvára pobočky vo východnej Európe, Ázii aj Južnej Amerike.

V súčasnosti je spoločnosť globálne pôsobiaci, na burze kótovaný rodinný podnik s okolo 40 000 zamestnancami a viac ako 125 pobočkami vo viac ako 35 krajinách a vyrába komponenty a systémy svetelnej techniky a elektroniky v obchodnej oblasti

automobilového priemyslu. V hospodárskom roku 2017/2018 dosiahol koncern obrat približne 7,1 miliardy eur a patrí tak medzi 40 najvýznamnejších svetových automobilových subdodávateľov ako aj medzi 100 najväčších nemeckých priemyselných podnikov (Vybraná spoločnosť, 2019).

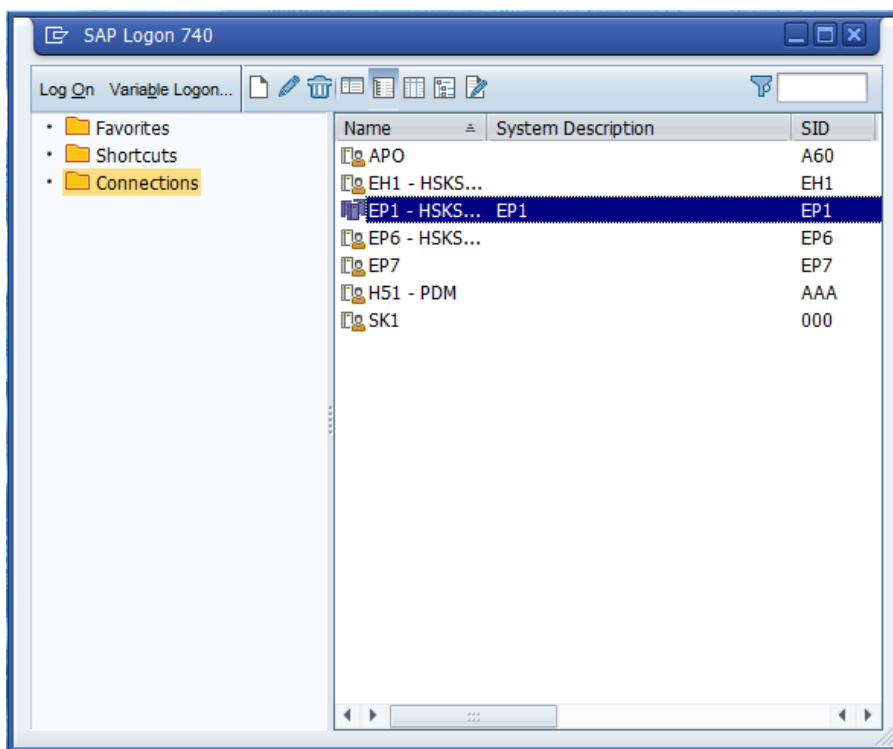
3.1.2 Produkty a služby

Vybraný závod je zameraný na výrobu nasledujúcich produktov:

- **Jednofunkčné svetlá:**
 - o zadné reflektory osobných vozidiel,
 - o prídavné brzďové svetlá,
 - o osvetlenia EČV,
 - o hmlovky,
 - o bočné smerovky na osobné a úžitkové vozidlá.
- **Interiérové osvetlenie:**
 - o ambientné svetlá,
 - o stropné svetlá,
 - o svetlá do batožinového priestoru,
 - o osvetlenie dverí (Vybraná spoločnosť, 2019).

3.1.3 Podnikový informačný systém

Vybraná spoločnosť má implementovaný podnikový ERP systém SAP pre oblasti plánovania podnikových zdrojov. SAP ERP je najpoužívanejším systémom, ktorý umožňuje riadenie širokého rozsahu aktivít v rámci informačnej štruktúry podniku. Zároveň je nástrojom znižovania nákladov a zefektívňovania celého produkčného procesu a umožňuje manažérom prijímať kvalifikované rozhodnutia (BrainIT, 2019).



Obr. 12 Prihlasovacie okno do systému SAP (Zdroj: SAP, 2019).

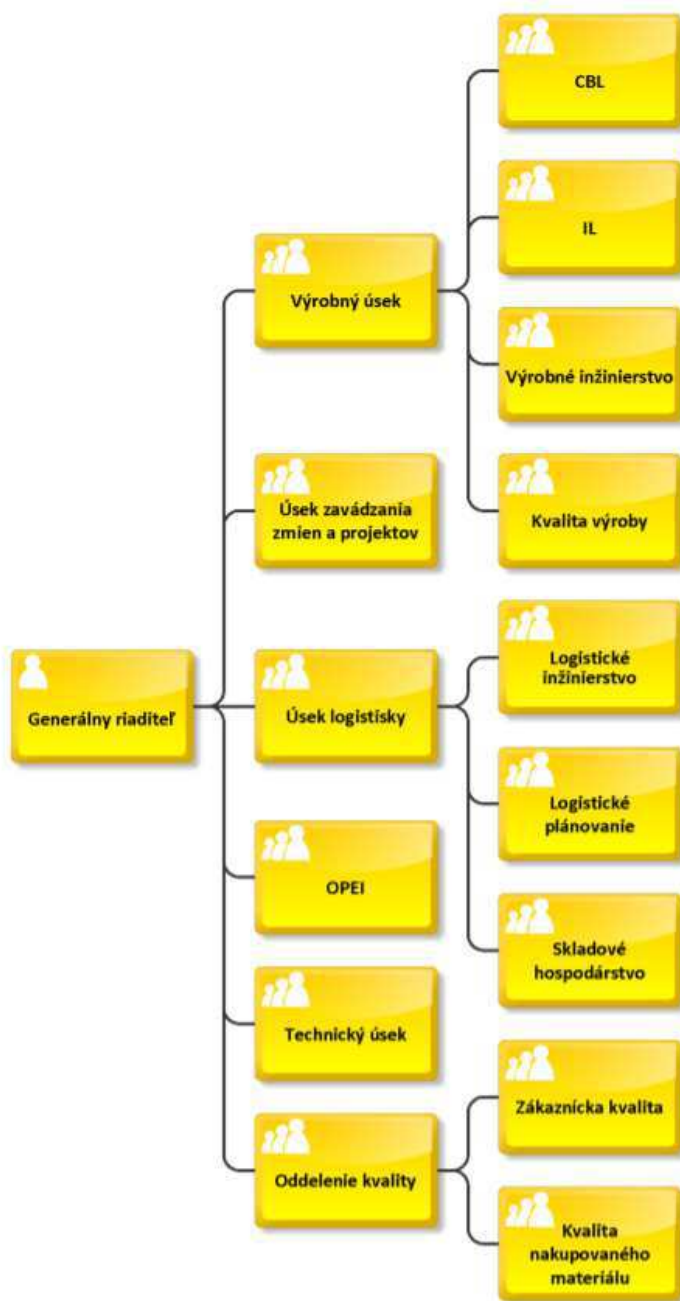
3.1.4 Organizačná štruktúra

Organizačná štruktúra vybranej spoločnosti sa skladá zo šiestich úsekov, ktoré spadajú pod vedenie generálneho riaditeľa podniku:

- výrobný úsek,
- úsek zavádzania zmien a projektov,
- úsek logistiky,
- OPEI – Operational Excellence and IE,
- oddelenie kvality,
- technický úsek.

Každý úsek má na starosti príslušný manažér. Pod tieto úseky spadajú ďalšie oddelenia, ktoré majú vlastného vedúceho. V organizačnej štruktúre na obrázku č. 9 sú uvedené len niektoré oddelenia, ktoré sú dôležité pre spracovanie práce. Výrobný úsek je rozdelený podľa vyrábaných produktov na CBL (Car Body Lighting), kde sa vyrábajú jednofunkčné svetlá a na IL (Interior Lighting) teda výrobu interiérových svetiel. Ďalej sem spadá výrobné inžinierstvo a kvalita výroby. Pod oddelenie logistiky patrí logistické inžinierstvo, logistické plánovanie a skladové hospodárstvo. Posledným oddelením,

ktorého rozdelenie je zobrazené v organizačnej štruktúre oddelenie kvality, ktoré sa delí sa zákaznícku kvalitu, teda kvalitu hotových výrobkov a kvalitu nakupovaného materiálu (Interné materiály podniku, 2019).



Obr. 13 Organizačná štruktúra vybranej spoločnosti (Zdroj: vlastné spracovanie podľa Interné materiály podniku, 2019).

3.1.5 Stratégia spoločnosti

Stratégia vybranej spoločnosti je daná stratégiou koncernu, ktorý dlhodobo sleduje štyri ciele:

1. **Neustále rozširovanie technickej dokonalosti a vedúcej pozície v oblasti inovácií** – už viac ako 100 rokov je spoločnosť na čele technologického pokroku ako inovatívny dodávateľ v automobilovom priemysle. Aby sa naďalej presadzoval medzi konkurentmi, má v úmysle byť vždy o krok vpred pri vývoji produktov.
2. **Usilovanie sa o vedúce postavenie na atraktívnych trhoch** – spoločnosť chce byť na vrchole všetkých trhov, na ktorých pôsobí a presadiť sa ako jeden z troch popredných dodávateľov.
3. **Mať stabilné obchodné portfólio** – vo všetkých akciách spoločnosti sa zameriavať na stabilné a vyvážené portfólio produktov, aby podnik mohol zostať nezávislý od hospodárskych výkyvov a tržných cyklov. Tým sa zabezpečí udržateľnosť úspech spoločnosti.
4. **Plnenie cieľov stratégie podľa KPI** – priorita spoločnosti spočíva v plnení cieľových hodnôt KPI (kľúčových ukazovateľov výkonnosti), podporovaných vedúcou pozíciou na trhu a v oblasti inovácií, a taktiež stabilitou portfólia. Podnik meria úspech všetkých obchodných aktivít pomocou nasledujúcich KPI: rast tržieb, marža EBIT, operatívny voľný peňažný tok (OFCF), návratnosť investovaného kapitálu a návratnosť zákazníckej linky. Tieto kľúčové ukazovatele výkonnosti umožňujú zistiť, či sa spoločnosti darí dobre. Spoločnosť si stanovila ambiciózne ciele, aby sa stala jednou z najefektívnejších spoločností na trhu (Vybraná spoločnosť, 2019).

3.2 Priebeh zákazky podnikom

V tejto časti práci je popísaný proces priebehu zákazky podnikom od obdržania objednávky až po expedíciu hotových výrobkov. Proces je rozdelený do nasledovných častí:

- obdržanie zákazníckej objednávky,
- evidencia výrobnéj zákazky,
- objednávka materiálu a plánovanie výroby,

- výrobný proces,
- kontrola kvality spracovania výrobkov,
- expedícia hotových výrobkov.

3.2.1 Výskumná časť

Pre získanie potrebných informácií k popisu procesu priebehu zákazky podnikom a jeho jednotlivých častí bol vykonaný výskum. Ako výskumná metóda bola zvolená kvalitatívna metóda individuálneho rozhovoru, teda interview.

Individuálne rozhovory boli vedené s jednotlivými zamestnancami podniku na rôznych pracovných pozíciách. Jednalo sa konkrétne o nasledovné pozície:

- disponent predaja,
- disponent nákupu,
- majster výroby,
- plánovač výroby,
- pracovník kvality,
- pracovník skladu.

Za pomoci získaných informácií z jednotlivých rozhovorov bude v nasledujúcich kapitolách postupne popísaný vybraný proces.

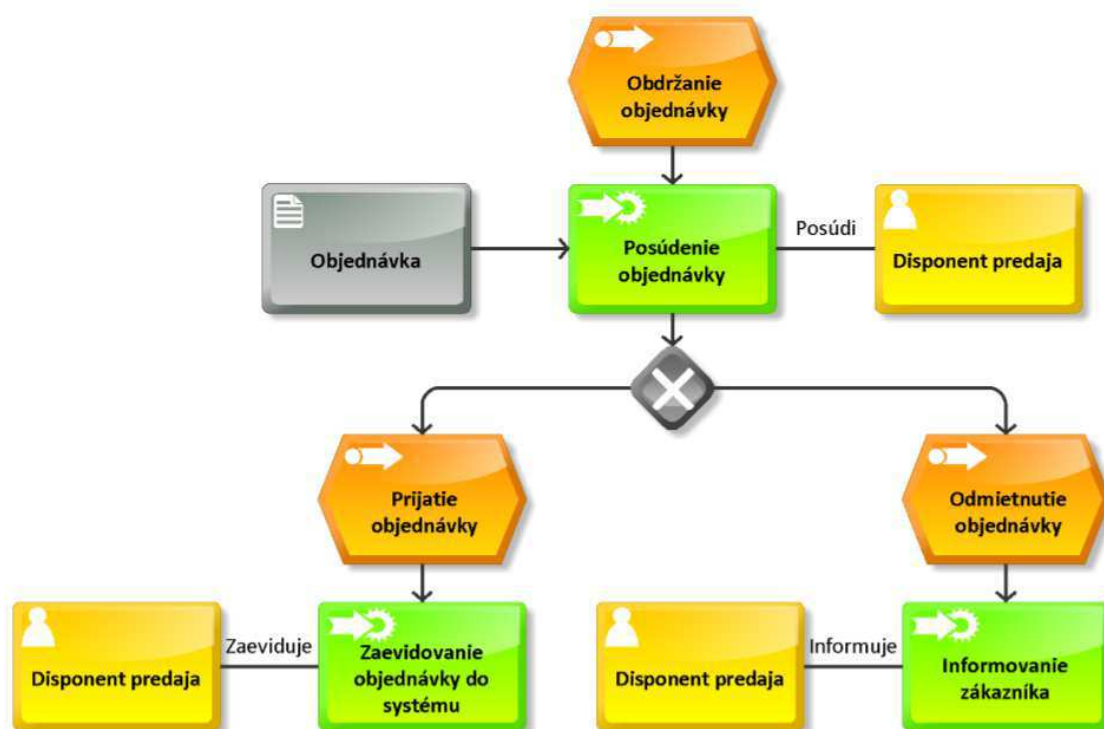
3.2.2 Obdržanie zákaznickej objednávky

Keďže vybraná spoločnosť patrí medzi popredných dodávateľov v automobilovom priemysle, má veľké množstvo zákazníkov. Každý zákazník má so spoločnosťou uzatvorený kontrakt, v ktorom sú uvedené zmluvné podmienky dodávok. Jednotliví zákazníci teda posielajú objednávky na základe týchto kontraktov. Je predom dohodnuté, koľko kusov svetiel si zákazník môže maximálne za rok objednať, tak aby neprekročil výrobnú kapacitu podniku. Tak isto nie je možné aby si objednal množstvo, ktoré prekročí týždennú výrobnú kapacitu. Zároveň musí zákazník dodržiavať dodáciu lehotu, ktorá je dohodnutá v kontrakte.

Objednávku obdrží disponent predaja a to buď formou e-mailu, faxu alebo priamo do systému SAP prostredníctvom EDI (elektronická výmena dát). Disponent skontroluje množstvo, ktoré si zákazník objednal a ak by prekračovalo výrobnú kapacitu, pošle

zákazníkovi veto objednávky, teda objednávku odmietne. Odmietnuť objednávku je potrebné aj keď nie je dodržaná dodacia lehota, napríklad ak by si zákazník objednal dodávku s doručením za týždeň a dodacia lehota by bola dva týždne, disponent je povinný mu oznámiť, že objednávku nie je schopný splniť. Ak je objednávané množstvo aj dodacia lehota dodržaná, zadá disponent objednávku do systému SAP, pokiaľ objednávka nebola poslaná priamo cez EDI. Proces obdržania objednávky je zobrazený na obrázku č. 11 pomocou procesnej mapy.

Pre potvrdenie objednávky nie je potrebné, aby zákazník hradil zálohovú faktúru. Keďže sa jedná sa stálych zákazníkov, ktorí majú s podnikom kontrakt, faktúra za objednané výrobky im je zasielaná až po ich vyexpedovaní. Túto faktúru posiela finančné oddelenie podniku. Dátum splatnosti faktúry je uvedený v kontrakte každého zákazníka (Disponent predaja, 2019).



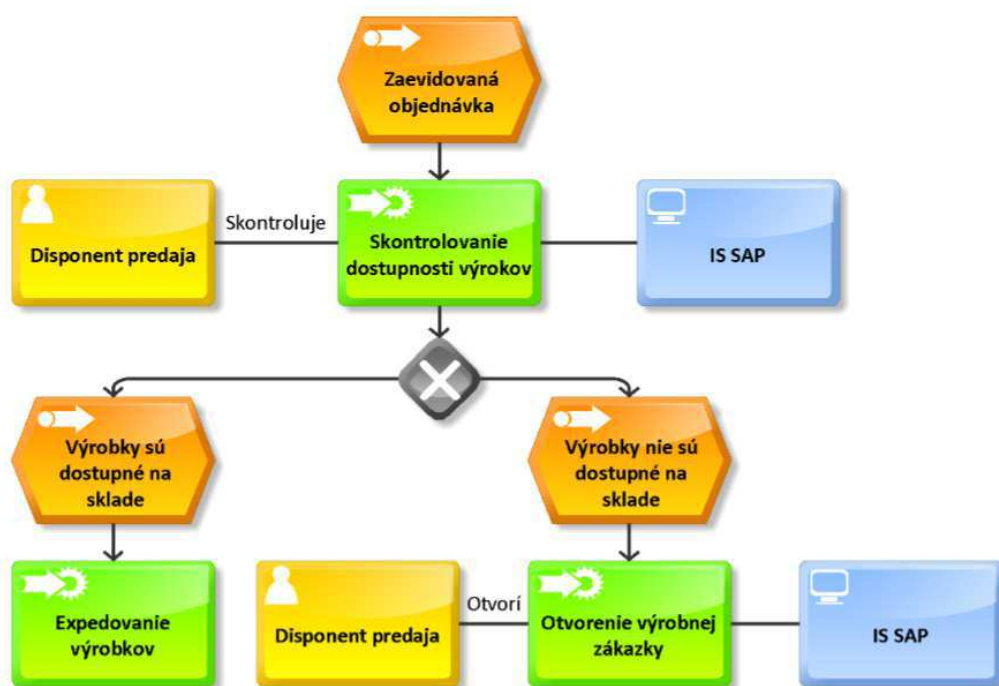
Obr. 14 Procesná mapa obdržanie zákazníkovej objednávky (Zdroj: vlastné spracovanie podľa Disponent predaja).

3.2.3 Evidencia výrobnej zákazky

Po obdržaní objednávky a jej evidencii v podnikovom IS SAP, skontroluje disponent predaja dostupné množstvo hotových výrobkov na centrálnom sklade hotových

výrobkov, prípadne na sklade rozpracovanej výroby. Pokiaľ je požadované množstvo skladosť, môžu sa svetlá expedovať v zákazníkovi požadovanom termíne. Ďalej sa však práca bude zaoberať možnosťou, že potrebné množstvo objednaných svetiel nie je na sklade dostupné.

Teda ak nedošlo k zhode so stavom na sklade hotových výrobkov a ani so stavom v rozpracovanej výrobe, vznikla potreba výroby objednaných produktov. V takomto prípade predajca otvorí v IS SAP výrobnú zákazku na požadované množstvo. Zákazka musí byť otvorená v dostatočnom predstihu tak, aby bolo možné vyrobiť požadovaný počet do termínu expedície. Je potrebné brať do úvahy výrobnú normu na jednu pracovnú smenu a podľa nej otvoriť zákazku na určitý termín. Aby výrobná zákazka bola otvorená v dostatočnom predstihu, je potrebné, aby disponent predaja vykonával každodennú kontrolu prijatých objednávok prostredníctvom IS SAP (Disponent predaja, 2019).



Obr. 15 Proces evidencie výrobnej zákazky (Zdroj: vlastné spracovanie podľa Disponent predaja).

3.2.4 Objednávka materiálu a plánovanie výroby

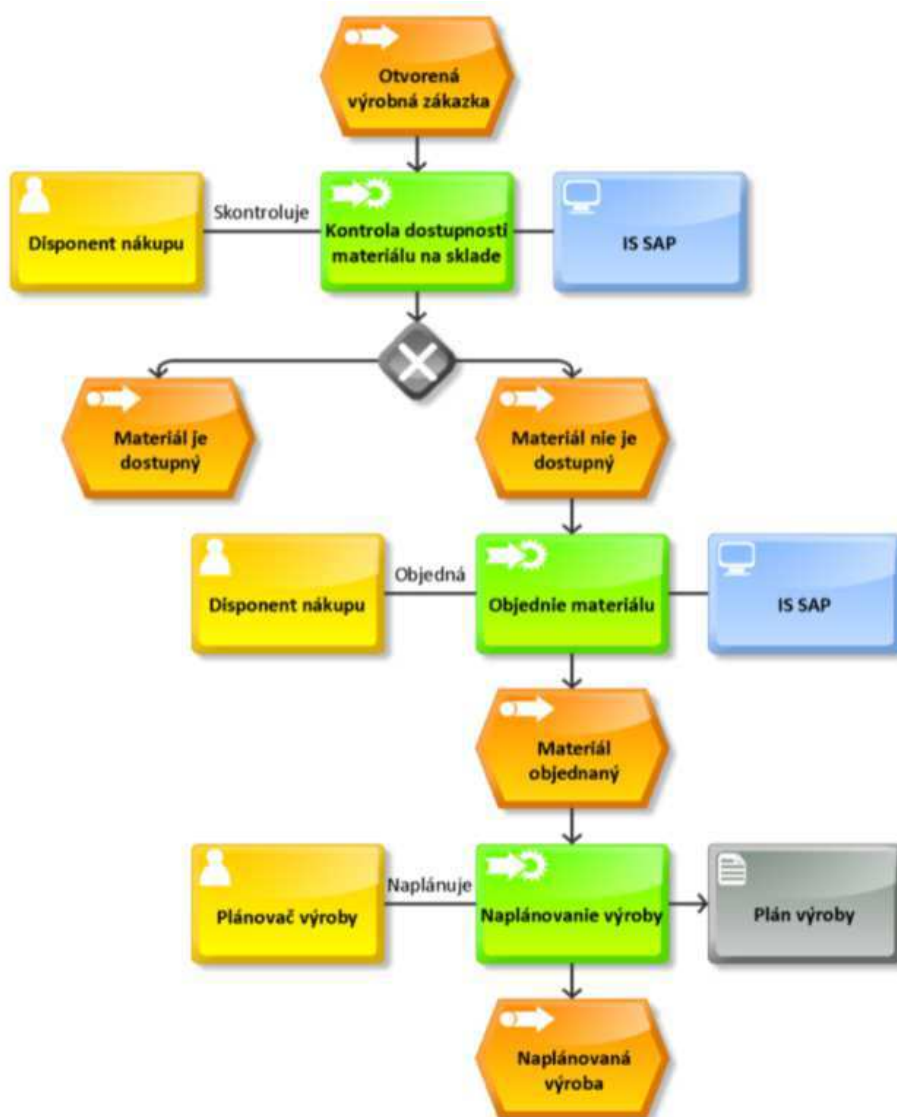
Proces objednávanie materiálu prebieha pomocou podnikového IS SAP. Na základe otvorenej výrobnej zákazky systém automaticky vygeneruje materiálovú potrebu. V systéme je evidované taktiež skladové hospodárstvo nakupovaného materiálu. Pokiaľ

je na sklade dostupné požadované množstvo dielov, nie je potrebné materiál objednávať. Ak však materiál nie je skladovaný, systém automaticky vygeneruje objednávku potrebného množstva dielov.

Pre objednávanie správneho materiálu je v IS evidovaný kusovník každého hotového výrobku, ktorý podnik vyrába. Systém teda vygeneruje objednávky na všetky materiály, ktoré vstupujú do objednaného svetla. Vybraný podnik má zmluvných dodávateľov, s ktorými je dohodnutá určitá dodacia lehota materiálov aj maximálna kapacita objednávok. Pri objednávaní materiálu je potrebné dodržiavať tieto podmienky.

Dodávateľ obdrží objednávku na materiál pravidelne jedenkrát týždenne a to priamo prostredníctvom EDI alebo faxu. Ak je potrebné objednať materiál skôr, disponent nákupu informuje dodávateľa prostredníctvom e-mailu a ak dodávateľ objednávku odsúhlasí, nákupca mu pošle objednávku aj prostredníctvom IS SAP. Je potrebné, aby disponent nákupu vykonával dennú kontrolu materiálov, ktoré má na starosti a v prípade materiálovej potreby bezodkladne odkomunikoval dodávku s dodávateľom. Táto kontrola je vykonávaná v podnikovom IS na dennej báze (Disponent nákupu, 2019).

Ak je zabezpečený potrebný materiál pre výrobu, je potrebné výrobu naplánovať. Plánovač výroby plánuje výrobu podľa otvorených výrobných zákaziek v IS SAP. Plán výroby je zostavovaný na týždennej báze a to vždy jeden týždeň dopredu. Výroba sa plánuje na osem alebo dvanásť hodinové smeny, podľa daných produkčných noriem. Plánovanie je rozdelené podľa jednotlivých projektov a plány majú formu tabuľky Excel, s ktorou ďalej pracujú majstri výroby (Plánovač výroby, 2019).



Obr. 16 Proces objednávaní materiálu a plánovania výroby (Zdroj: vlastné spracovanie podľa Disponent nákupu a Plánovač výroby).

3.2.5 Výrobný proces

V rámci výrobného procesu bude ako prvý popípaný prevoz materiálu do výroby a následne samotný priebeh procesu výroby.

1. Prevoz materiálu do výroby

Vybraná spoločnosť má zavedený systém Kanban. Vo výrobe sú diely uložené v regáloch, každý pri príslušnej linke, na ktorej sa dané svetlo vyrába. V týchto regáloch musí vždy byť pripravený materiál pre výrobu. Stav dielov v regáloch kontroluje skladník, ktorý obsluhuje vozík, na ktorom sa diely prevážajú. Komponenty sú uložené

v obaloch, v ktorých boli dodané od dodávateľa. Tieto balenia skladník preváža na vĺčiku, ktorý ťahá v závese za elektrickým vozíkom. Skladník skontroluje prázdne pozície v regáloch vo výrobe, ak je pozícia prázdna, naskenuje číslo dielu a požiadavka sa automaticky prepošle do skladu materiálov.

V sklade materiálov skladníci obdržia lístok s materiálom, ktorý je potrebné doložiť. Tento materiál nachystajú na prevoz do výroby. Skladník s vozíkom takto skontroluje všetky regály vo výrobe a následne vyzdvihne už pripravené diely v sklade materiálu. Materiál prevezie do výrobnjej haly a postupne doloží do regálov s prázdnyimi pozíciami (Pracovník skladu, 2019).

2. Proces výroby

Pre popis procesu výroby je zvolené jedno konkrétne svetlo a to zadné brzdoé svetlo vyrábané pre určitého zákazníka. Kusovník vybraného svetla sa skladá z nasledujúcich komponentov:

- puzdro,
- prídaoý kryt,
- doska s plošnými spojmi (PCB),
- svetelný kryt.

Ďalej do balenia svetla vstupuje krabica, vložka s fóliou, kartónová mriežka, ESD vrečko a etiketa. Pre výrobu daného svetla sú potrební štyria operátory výroby. Prvý operátor ručne rastruje (zacvakáva) dosku s plošnými spojmi do prídaoého krytu. Po zaraštrovaní vizuálne skontroluje či je doska s plošnými spojmi správne zacvaknutá. PCB scvaknutú s prídaoým krytom napasuje do puzdra a celú túto montovanú skupinu zaraštruje pomocou lisu. Následne rastrovacie body označí fixkou pre prípad reklamácie uvoľnenej PCB dosky. Takto zmontovanú skupinu (PCB + prídaoý kryt + puzdro) uloží na odkladaciu plochu.

Druhý operátor vezme túto montovanú skupinu a vloží ju do vibračnej zváracky. Na to uloží svetelný kryt a spustí cyklus zvárana. Zvárací cyklus trvá dvaasť sekúnd. Po ukončení cyklu vyberie zvarené diely a vizuálne skontroluje prípadné praskliny alebo vytečenú zvarovú penu, ktorá vzniká pri procese zvárana. Daný kus je potrebné premerať pomocou meracieho prípravku.

Skontrolovaný kus prevezme tretí operátor a vloží ho do EOL (End of Line) testera. Tento tester kontroluje svietivosť a tesnosť vyrobeného svetla. Otestované kusy opäť vizuálne skontroluje na prítomnosť škrabancov a nalepí na daný kus etiketu s temperačným páskom, ktorú vytlačí tester. Následne kus vloží do temperačnej pece. Proces temperovania trvá 150 minút pri teplote 78 °C.

Štvrtý operátor pri vyberaní kusov z pece posledný krát vizuálne skontroluje defekty a temperačné etikety. Ak je svetlo v poriadku, zabalí ho do ESD vrečka a vloží do krabice s kartónovou mriežkou a vložkou s fóliou. Po naplnení krabice ju uzavrie páskou a na bok krabice nalepí etiketu, na ktorej je uvedený dátum výroby, počet kusov a názov, a číslo svetla. Hotové svetlá sa zaskladňujú po naplnení celej palety, na ktorú sa zmestí osemnásť krabíc po dvadsať svetiel. Skladník odvezie plnú paletu na páskovacie zariadenie, ktoré obalí celú paletu. Následne je paleta naskladnená na určenú pozíciu v sklade hotových výrobkov (Majster výroby, 2019).

3.2.6 Kontrola kvality spracovania výrobkov

Kontrola kvality výrobkov prebieha približne pri výrobe každého svetla. Operátor výroby po každom vykonanom úkone daný kus kontroluje na možné defekty, tak ako bolo popísané vo výrobnom procese. Pokiaľ odhalí defekt, odloží daný kus bokom na určenú plochu pri výrobnnej linke. Takto odložené kusy ďalej kontroluje kvalitár prítomný na danej smene. Ten posúdi, či je vada v rámci noriem, ktoré sú dané a je vhodný na expedíciu alebo či je vada mimo tolerancií. Ak vyrobené svetlo nevyhovuje požiadavkám kvality, kvalitár ho systémovo zablokuje na sklad chybných hotových výrobkov a následne ho skladník fyzicky prevezie (Majster výroby, 2019).

Vybrané svetlá sú po výrobe kontrolované aj na takzvanom „Firewalle“. „Firewall“ je stopercentná kontrola hotových svetiel. Touto kontrolou prechádzajú vždy nové projekty a to počas prvých troch mesiacov výroby. Ďalej sa kontrolujú svetlá, na ktoré prišla zákaznícka reklamácia. Kontrolované sú len vady, ktoré boli reklamované. Na pracovisku kontroly sú umiestnené takzvané „Q-sheet“, teda dokumenty, ktoré obsahujú popis chyby na svetle. Každý pracovník kontroly musí dokument podpísať a tým odsúhlasiť, že bol poučený o postupe kontroly daného defektu. Pracovníci kontrolujú vady uvedené v „Q-sheetoch“ a aj úplnosť každého balenia. V podniku sa vyrábajú aj drobné svetlá, ktoré sú

balené po desiatkach až stovkách kusov. V balení teda musí byť uvedený počet svetiel, nesmie tam nič chýbať ani prevyšovať. Po skontrolovaní každého kusu pracovníci nalepia na svetlo nálepku s ich osobným číslom, takže ak zákazník vráti dodávku, je jednoduché určiť kto daný kus kontroloval. Takto označia aj každé kompletne skontrolované balenie.

Pre podnik túto kontrolu poskytuje externá firma, ktorá zabezpečuje pracovníkov podľa potreby. Dohľad nad externou firmou má zamestnanec podniku, ktorý na kontrolu dohliada a organizuje ju. Pri svetlách, ktoré podliehajú stopercentnej kontrole je potrebné rátať aj s časom, ktorý kontrola zaberie a je nutné tento čas zahrnúť do plánovania výroby tak, aby boli hotové svetlá včas pripravené na expedíciu k zákazníkovi.

Ak kontrola odhalí vady na svetlách, tieto kusy SAPovo zablokuje a následne sú preskladnené na sklad chybných výrobkov. Skontrolované kusy sú zaskladnené do expedičného skladu hotových výrobkov (Pracovník kvality, 2019).

3.2.7 Expedícia hotových výrobkov

Hotové svetlá sú zaskladňované do skladu hotových výrobkov v priestoroch odkiaľ sú následne expedované. Všetky svetlá sú uskladnené v príslušných baleniach, ktoré sú odsúhlasené zákazníkom. Väčšina svetiel je balená v plastových KLT boxoch, ktoré sú uložené na paletách. Pre každý typ svetla je odsúhlasené dané balenie. Pokiaľ toto balenie nie dostupné sklodom v podniku, niektoré svetlá sa môžu expedovať aj v náhradnom balení, väčšinou v kartónovej krabici na palete. Toto náhradné balenie musí byť tak isto odsúhlasené zákazníkom. Niektorí zákazníci náhradné balenia neakceptujú, preto je potrebné, aby boli vždy originálne balenia dostupné sklodom. Pred expedíciou svetiel musí byť každá zabelená paleta označená štítkom, na ktorom je uvedené zákaznícke číslo svetla, počet kusov a adresa zákazníka. Tieto informácie sú taktiež zakódované v čiarovom kóde na štítku.

Deň pred expedíciou je potrebné založiť dodací list na hotové svetlá. Na dodacom liste je uvedený počet kusov, číslo dodacieho listu, miesto doručenia, deň vyzdvihnutia, miesto vyzdvihnutia, číslo objednávky a počet balení. Dodací list vždy zakladá predajca a posielajú ho pracovníkom expedície. Tí si ho vytlačia a predajú šoférovi, ktorý príde výrobky vyzdvihnúť.

Prepravu svetiel k zákazníkovi zabezpečuje buď zákazník alebo predajca vybraného podniku, podľa dohodnutých dodacích podmienok so zákazníkom. V prípade ak prepravu objednáva predajca, je podnik zodpovedný za to, aby boli svetlá dodané včas k zákazníkovi na požadovaný termín. Ak prepravu zabezpečuje zákazník, nesie aj zodpovednosť za prepravu a za včasné vyzdvihnutie výrobkov (Disponent predaja, 2019).

3.3 FMEA

V nasledujúcej kapitole bude spracovaná analýza rizík pomocou metódy FMEA. Podklady pre túto metódu boli popísané v teoretickej časti práce. Analýza bude použitá postupne na všetky časti procesu príbehu zákazky podnikom tak, ako boli popísané v predchádzajúcej kapitole a odhalí riziká daného procesu.

Tabuľka miery rizík udáva výsledné hodnotenie rizík. Toto hodnotenie je hodnota rizikového čísla RPN, ktoré získame vynásobením jednotlivých bodov prideleným k pravdepodobnosti výskytu, významu rizika a pravdepodobnosti odhalenia rizika. Jednotlivé intervaly sú stanovené po konzultácii s managementom vybraného podniku.

Tab. 4 Miera rizík

Miera rizika	Popis	Hodnotenie
Bezvýznamné	Bezvýznamné riziko – celkom nepravdepodobné, nie sú nutné protiopatrenia	1-25
Akceptovateľné	Akceptovateľné riziko – výskyt rizika je predvídateľný, existujú protiopatrenia	26-50
Stredné	Stredné riziko – je potrebné aby podnik stanovil preventívne opatrenia k eliminácii	51-100
Nežiadúce	Nežiadúce riziko – podnik by sa mal týmto rizikám vyhnúť a snažiť sa aby k ich výskytu nedošlo	101-200
Neprijateľné	Neprijateľné riziko – riziko, ktoré by ohrozilo chod celého podniku	201 a viac

Zdroj: Vlastné spracovanie

3.3.1 FMEA zákaznícka objednávka

V prvej fáze procesu obdržanie zákazníckej objednávky bolo identifikovaných šesť rizík, ktoré môžu ovplyvniť proces priebehu zákazky podnikom. Žiadne riziko nebolo

identifikované ako neprijateľné a veľmi závažné a preto tejto fáze zákazky nemusí byť venovaná bližšia pozornosť.

Tab. 5 FMEA zákaznickej objednávky

Proces	Možná chyba	Možný dôsledok	Príčina	Význam	Výskyt	Odhalenie	RPN	Odporúčané opatrenia	Význam	Výskyt	Odhalenie	RPN
Obdržanie zákaznickej objednávky	Nedoručenie e-mailu	Nevyexpedovanie svetiel, nezodpovedaný dotaz zákazníka	Výpadok internetového pripojenia, chybné nastavenia e-mailového konta	8	2	3	48	Pravidelná kontrola nastavení e-mailového konta, v prípade výpadku pripojenia informovať zákazníkov	8	1	2	16
	Nedoručenie objednávky prostredníctvom EDI	Nevyexpedovanie svetiel, logistická reklamácia od zákazníka	Výpadok systému SAP, údržba systému	8	4	4	128	Pravidelná údržba a kontrola systémových nastavení v noci	8	2	2	32
	Chybné zadanie množstva do systému	Logistická reklamácia od zákazníka, možné odstavenie výroby zákazníka	Nepozornosť predajcu, chyba v komunikácii	9	3	3	81	Väčšia obozretnosť predajcu, zreteľná komunikácia so zákazníkom	9	2	2	36
	Chybné potvrdenie objednávky	Kapacitné problémy pri výrobe	Chyba zodpovedného predajcu	7	4	4	112	Väčšia obozretnosť predajcu, viacstupňová kontrola	7	2	3	42
	Chybné zadanie expedičného termínu do systému	Logistická reklamácia od zákazníka, možné odstavenie výroby zákazníka	Chyba zodpovedného predajcu	8	4	3	96	Väčšia obozretnosť predajcu, viacstupňová kontrola, kontrola so zákazníkom	8	2	2	32
	Nezadanie e-mailovej objednávky so systému	Nevyexpedovanie svetiel, možné odstavenie výroby zákazníka	Chyba zodpovedného predajcu	9	3	4	108	Pravidelná viacstupňová kontrola e-mailových objednávok	9	2	2	36

Zdroj: Vlastné spracovanie

3.3.2 FMEA evidencia výrobných zákazky

Vo fáze evidencie výrobných zákazky boli odhalené štyri riziká, ktoré sú uvedené v tabuľke č. 6. Najväčšie riziko predstavuje neskoré otvorenie zákazky a otvorenie zákazky na chybné množstvo. Týmto dvom rizikám by mala byť venovaná bližšia pozornosť.

Tab. 6 FMEA evidencie výrobných zákazky

Proces	Možná chyba	Možný dôsledok	Príčina	Význam	Výskyt	Odhalenie	RPN	Odporúčané opatrenia	Význam	Výskyt	Odhalenie	RPN
Evidencia výrobných zákazky	Chybné množstvo svetiel na sklade	Nekompletná expedícia, nevyexpedovanie na čas	Inventúrny rozdiel na sklade	7	3	5	105	Inventúra skladov dva krát za rok, príbežná náhodná kontrola	7	2	2	28
	Neskoré otvorenie zákazky	Nevyexpedovanie na čas	Chyba zodpovedného predajcu	9	5	5	225	Otváranie zákaziek plánovačom výroby v IS SAP	9	2	2	36
	Otvorenie zákazky na chybné množstvo	Nekompletná expedícia	Chyba zodpovedného predajcu	9	6	4	216	Otváranie zákaziek plánovačom výroby v IS SAP	9	2	2	36
	Systémová chyba pri otváraní zákazky	Nekompletná expedícia, nevyexpedovanie na čas	Výpadok systému, chyba v systéme	7	3	3	63	Pravidelná viacstupňová kontrola systémových nastavení	7	2	1	14

Zdroj: Vlastné spracovanie

Z tabuľky je zrejmé že najvyššiu hodnotu rizikového čísla RPN dosiahlo riziko neskorého otvorenia zákazky s hodnotou RPN vo výške 225. Druhú najvyššiu hodnotu dosiahlo riziko otvorenia zákazky na chybné množstvo a to vo výške 216 RPN. Obe hodnoty spadajú do intervalu neprijateľného rizika. Nasledovné riziká budú popísané spoločne, keďže je na nich navrhnuté rovnaké opatrenie:

a. Neskoré otvorenie zákazky / Otvorenie zákazky na chybné množstvo

Otvorenie výrobných zákazky je základom pre nasledujúce procesy, ktoré sú potrebné pre správny priebeh zákazky podnikom. Ak by zákazka v podniku systéme nebola otvorená, systém by nevygeneroval objednávku materiálu, ktorý je potrebný pre výrobu. Výroba svetla by sa teda nemohla uskutočniť bez vstupných komponentov. Podnik by nesplnil zákaznícku objednávku, čo by pre spoločnosť znamenalo viac náklady a riziko logistickej reklamácie od zákazníka za nenaplnenie objednávky.

Výrobné zákazky otvára a upravuje disponent predaja a to vždy jeden deň v týždni. V prípade ak obdrží objednávku, je potrebné aby na dané množstvo otvoril výrobnú zákazku v IS SAP. Pri tom sú potrebné znalosti výrobného procesu. Disponent musí

vedieť, koľko trvá výroba určitého počtu svetiel a na základe toho musí otvoriť zákazku v dostatočnom predstihu. Ak zákazku otvorí na neskorý termín, výroba nebude mať dostatok času na výrobu objednaného počtu svetiel. Napríklad ak výroba 5000 ks svetiel trvá tri dni, je potrebné otvoriť zákazku na termín tri dni pred expedíciou. Ak disponent pochybí a zákazku otvorí len na termín dva dni pred expedíciou, nebude možné za tieto dva dni daný počet vyrobiť.

Ďalším problémom je objednávka materiálu. Ak je otvorená výrobná zákazka na neskorý termín, objednávka materiálu je vygenerovaná tak isto s neskorým doručením. Ak aj disponent predaja odhalí chybu v termíne, je možné výrobu preplánovať o deň skôr ale často sa stáva, že dodávateľ už nie je schopný na zmenu zareagovať a materiál dodá na pôvodný deň doručenia.

Pri otvorení zákazky na chybné množstvo je tak isto problém s objednávkou materiálu. Systém neobjedná dostatočné množstvo vstupných komponentov, ktoré budú chýbať pre výrobu. Objednávka zákazníka bude nekompletná, čo pre podnik znamená viac náklady a logistickú reklamáciu od zákazníka, ktorá negatívne ovplyvní zákaznícke hodnotenie podniku.

3.3.3 FMEA objednávky materiálu a plánovania výroby

V procese objednávky materiálu a plánovania výroby bolo identifikovaných šesť rizík uvedených v tabuľke 7. Žiadne z rizík nevykázalo takú hodnotu rizikového čísla RPN, aby bolo považované za závažné a mohlo ohroziť chod podniku a priebeh zákazky.

Tab. 7 FMEA objednávky materiálu a plánovania výroby

Proces	Možná chyba	Možný dôsledok	Príčina	Význam	Výskyt	Odhalenie	RPN	Odporúčané opatrenia	Význam	Výskyt	Odhalenie	RPN
Evidencia výrobných zákazky	Chybné množstvo materiálu v systéme	Chýbajúci materiál pre výrobu	Inventúrny rozdiel na sklade materiálu	7	5	3	105	Inventúra skladov dva krát za rok, priebežná náhodná kontrola	7	3	2	42
	Neskoré objednanie materiálu	Neskorá dodávka materiálu	Chyba zodpovedného nákupcu	7	4	3	84	Väčšia obozretnosť nákupcu	7	3	1	21

	Objednanie chybného množstva	Chýbajúci materiál pre výrobu	Chyba zodpovedného nákupcu	7	5	3	105	Väčšia obozretnosť nákupcu	7	3	2	42
	Chyba v množstve pri plánovaní výroby	Nekompletná expedícia	Chyba plánovača výroby	8	4	3	96	Viacstupňová kontrola	8	2	2	32
	Naplánovanie výroby na neskorý termín	Nekompletná expedícia	Chyba plánovača výroby	8	2	3	48	Viacstupňová kontrola, väčšia obozretnosť plánovača	8	1	2	16
	Naplánovanie výroby na skorý termín	Prestoje vo výrobe	Chyba plánovača výroby	6	4	4	96	Viacstupňová kontrola, väčšia obozretnosť plánovača	6	2	2	24

Zdroj: Vlastné spracovanie

3.3.4 FMEA výrobného procesu

Výrobný proces je rozdelený do dvoch častí a to na prevoz materiálu do výroby, a samotný proces výroby.

1. Prevoz materiálu do výroby

Pri analýze rizík procesu prevozu materiálu do výroby pomocou metódy FMEA boli odhalené štyri riziká popísané v tabuľke č. 8. Žiadne z rizík nevykazuje hodnotu RPN viac ako 201, teda sa nejedná o neprijateľné riziká.

Tab. 8 FMEA prevozu materiálu do výroby

Proces	Možná chyba	Možný dôsledok	Príčina	Význam	Výskyt	Odhalenie	RPN	Odporúčané opatrenia	Význam	Výskyt	Odhalenie	RPN
Prevoz materiálu do výroby	Nesprávne skontrolované regály vo výrobe	Chýbajúci materiál vo výrobe	Nedbalosť, nepozornosť skladníka	7	4	3	84	Väčšia obozretnosť skladníka	7	2	2	28
	Neskorý prevoz materiálu do výroby	Chýbajúci materiál vo výrobe	Nedbalosť skladníka, nedostatok skladníkov	7	5	3	105	Väčšia obozretnosť skladníka, zabezpečenie dostatku skladníkov	7	3	2	42
	Porucha systému	Chýbajúci materiál vo výrobe	Výpadok systému SAP	8	3	3	72	Pravidelná údržba a kontrola systémových nastavení	8	2	1	16

	Prevoz nesprávneho materiálu	Chýbajúci materiál vo výrobe	Chyba pri zaskladňovaní dodávky materiálu	8	2	5	80	Precízna kontrola pri zaskladňovaní prijatého materiálu	8	1	3	24
--	------------------------------	------------------------------	---	---	---	---	----	---	---	---	---	----

Zdroj: Vlastné spracovanie

2. Proces výroby

V samotnom procese výroby bolo identifikovaných šesť rizík, z toho tri riziká sú neprijateľné, teda hodnota ich rizikového čísla je vyššia ako 201. Všetky riziká sú uvedené v tabuľke č. 9. Najväčšiu hodnotu RPN vykazuje riziko kvalitatívnej chyby materiálu, riziko neodhalenia vadného kusu a riziko nesplnenia plánu výroby. Týmto rizikám bude venovaná bližšia pozornosť.

Tab. 9 FMEA procesu výroby

Proces	Možná chyba	Možný dôsledok	Príčina	Význam	Výskyt	Odhalenie	RP N	Odporúčané opatrenia	Význam	Výskyt	Odhalenie	RP N
Proces výroby	Kvalitatívna chyba materiálu	Odstavenie výroby	Neskontrolovaný vstupný materiál pri prijíme	8	6	5	240	Kontrola materiálu pri prijíme dodávky	8	3	3	72
	Porucha lisu	Odstavenie výroby	Technický problém	8	4	3	96	Pravidelná kontrola funkčnosti lisu a údržba	8	2	2	32
	Porucha pece	Odstavenie výroby	Technický problém	8	4	3	96	Pravidelná kontrola funkčnosti pece a údržba	8	3	2	48
	Neodhalenie chybného kusu	Expedícia chybných svetiel/zákazníck a reklamácia	Nepozornosť operátora výroby	9	5	6	270	Preškolenie operátorov výroby	9	2	3	54
	Chýbajúci materiál pre výrobu	Prestoje vo výrobe	Neskorá dodávka materiálu dodávateľom	8	5	3	120	Viacstupňová kontrola dodávok nákupcom	8	3	2	48
	Chyba operátora pri výrobe	Nesplnenie normy na smenu	Nedbalosť operátora výroby	6	3	4	72	Preškolenie operátorov výroby	6	2	2	24
	Nesplnenie plánu výroby	Nedodržanie expedičného termínu	Nedostatok pracovníkov vo výrobe	9	5	5	225	Zvýšenie motivácie pracovníkov	9	3	2	54

Zdroj: Vlastné spracovanie

a. Kvalitatívna chyba materiálu

Za kvalitu dodávaného materiálu je zodpovedný dodávateľ. Ten musí zabezpečiť, aby dodávané komponenty vyhovovali zavedeným normám. Niekedy sa však stane, že dodávateľ dodá chybné kusy. Všetky komponenty po dodaní podliehajú vstupnej kontrole. Kontrolujú sa námatkovo. Väčšia pozornosť pri kontrole je venovaná len tým dielom, u ktorých sa vyskytuje často opakovaný kvalitatívny problém. Diely sú po kontrole zaskladnené na sklad materiálov a tam sú uložené, až kým nie sú potrebné vo výrobe. Mnoho krát sa potom stane, že vada na komponente je odhalená až v momente, kedy sú diely prevezené do výroby.

Ak sa vyskytne kvalitatívna chyba, všetky komponenty z výroby sa musia stiahnuť a preskladniť na sortačný sklad kvality. Tu je následne celá dodávka dielov prekontrolovaná pracovníkmi kvality. Zatiaľ čo prebieha kontrola, výroba stojí. Týmto sú spôsobované zbytočné prestoje vo výrobe, ktoré podniku spôsobujú viac náklady. Ďalším následkom je ohrozenie termínu expedície. Ak aj bude väčšina dielov z dodávky použiteľná pre výrobu, môže sa stať, že do termínu expedície nebude výroba schopná vyrobiť dostatočný počet svetiel. Ak sa po kontrole zistí, že všetky dodané komponenty sú chybné, vyžiada kvalitár od dodávateľa urgentne náhradnú dodávku dielov. Náhradná dodávka dorazí často až po expedičnom termíne, preto je potrebné odkomunikovať so zákazníkom presun expedície. Keď zákazník nesúhlasí s odsunom, vznikajú pre podnik ďalšie viac náklady.

b. Neodhalenie chybného kusu

Zákazník požaduje od podniku ako od dodávateľa stopercentnú kvalitu dodávaných výrobkov. Pre každé svetlo sú definované normy ktoré je potrebné dodržiavať a tiež hraničné vzorky svetiel, aby podnik vedel aká vada je už mimo tolerancie. Tieto vzorky sú umiestnené pri výrobnej linke. Ako bolo uvedené v popise výrobného procesu, operátor výroby kontroluje daný kus po každej vykonanej operácii. Týmto spôsobom sa eliminuje výskyt chybných kusov v dodávke pre zákazníka. Avšak nie vždy je tomu tak a môže sa stať, že vadu na výrobku prehliadne, alebo si vadu neporovná s prítomnou vzorkou, a kus vyhodnotí ako bezchybný.

Všetky svetlá nepodliehajú stopercentnej kontrole pred expedíciou, preto nie je možné odhaliť vadu na svetle, ktoré operátor výroby vyhodnotil ako bezchybné. Takto zle ohodnotené svetlo teda putuje priamo na expedíciu a následne k zákazníkovi. Pri odhalení chyby zákazníkom obdrží podnik reklamáciu a musí chybné svetlá zákazníkovi nahradiť v čo najkratšom čase, bez toho, aby ohrozil chod zákazníckej výroby. Zákaznícka reklamácia sa prejaví na negatívnom hodnotení podniku. Ďalej podniku vznikajú viac náklady za náhradnú dodávku svetiel.

c. Nesplnenie plánu výroby

Plán výroby je zostavovaný na týždennej báze plánovačmi výroby. Tí plánujú ktoré projekty je potrebné vyrábať, podľa výrobných zakaziek. Plán výroby počíta s produkčnými normami na smenu. Podľa plánu výroby je určovaný aj počet pracovníkov potrebných na každú smenu. Častou chybou býva nesplnenie plánu výroby, teda za danú smenu výroba nevyrobí daný počet svetiel, alebo sa niektoré svetlá nevyrobia vôbec. Toto má za následok časovú tieseň, keďže je potrebné vyrobiť svetlá do termínu expedície. Pokiaľ sa expedícia nestihne vyrobiť, zákazník udelí podniku logistickú reklamáciu za neobdržanie výrobkov podľa termínu objednávky. Znamená to aj viac náklady pre podnik, keďže sa hotové výrobky častokrát musia posielat' špeciálnymi prepravami s čo najskorším doručením, namiesto regulárnych transportov.

Dôvodom neplnenia výrobného plánu mnoho krát býva nedostatok personálu. Ak je veľká potreba personálu, podnik nemá dostatok operátorov výroby, aby pokryl výrobu na všetkých linkách, na ktorých je potrebné vyrábať.

3.3.5 FMEA kontroly kvality spracovania výrobkov

V procese kontroly kvality hotových výrobkov boli nájdené štyri možné riziká s možnosťou výskytu uvedené v tabuľke č. 10. Po zhodnotení bolo dosiahnuté záveru, že žiadne z týchto rizík nevykazuje hodnotu rizikového čísla RPN na takej úrovni, aby mohlo nejakým spôsobom ovplyvniť chod podniku.

Tab. 10 FMEA kontroly kvality spracovania výrobkov

Proces	Možná chyba	Možný dôsledok	Príčina	Význam	Výskyt	Odhalenie	RPN	Odporúčané opatrenia	Význam	Výskyt	Odhalenie	RPN
Expedícia hotových výrobkov	Prehliadnutie vady na svetle	Zákaznícka reklamácia	Nedbalosť pracovníka	8	3	6	144	Väčšia obozretnosť pracovníka	8	2	3	48
	Neodhalenie nesprávneho počtu kusov v balení	Zákaznícka reklamácia	Nedbalosť pracovníka	7	2	7	98	Väčšia obozretnosť pracovníka	7	1	3	21
	Nestihnutie kontroly na čas	Nedodržanie expedičného termínu	Nedostatok pracovníkov kontroly	8	4	4	128	Nábor nových pracovníkov	8	2	2	32
	Poškodenie svetla	Vada na svetle	Nedbalosť pracovníka	7	3	2	42	Väčšia obozretnosť pracovníka	7	2	1	14

Zdroj: Vlastné spracovanie

3.3.6 FMEA expedície hotových výrobkov

Poslednou fázou procesu priebehu zákazky podnikom je expedícia hotových výrobkov. V tejto fáze procesu bolo identifikovaných päť rizík. Uvedené sú v tabuľke č. 11. Všetky riziká dosiahli hodnotu RPN nižšiu ako 201, nejedná sa teda o neprijateľné riziká, ktoré by ohrozili chod vybranej spoločnosti.

Tab. 11 FMEA expedície hotových výrobkov

Proces	Možná chyba	Možný dôsledok	Príčina	Význam	Výskyt	Odhalenie	RPN	Odporúčané opatrenia	Význam	Výskyt	Odhalenie	RPN
Expedícia hotových výrobkov	Zámena svetiel na expedíciu	Dodanie nesprávnych svetiel zákazníkovi	Chyba zodpovedného pracovníka	8	4	5	160	Preškolenie pracovníka, väčšia obozretnosť	8	2	3	48
	Neoznačenie palety	Zamenenie paliet pri vykládke, zákaznícka reklamácia	Chyba zodpovedného pracovníka	8	2	4	64	Podpísanie checklistu zodpovedným pracovníkom	8	1	2	16
	Neskoré vyzdvihnutie prepravcom	Neskoré doručenie zákazníkovi	Nehoda na ceste, porucha auta	7	3	2	42	Riziko je nízke, nie je potrebné nápravné opatrenie	7	3	2	42
	Poškodenie výrobkov pri transporte	Zákaznícka reklamácia	Nedbalosť pracovníkov pri nakládke	8	2	4	64	Zvýšenie opatrnosti pracovníkov	8	1	2	16

	Nedodržanie predpísaného balenia	Zákaznícka reklamácia	Chyba zodpovedného pracovníka	8	3	4	96	Preškolenie pracovníka, väčšia obozretnosť	8	2	2	32
--	----------------------------------	-----------------------	-------------------------------	---	---	---	----	--	---	---	---	----

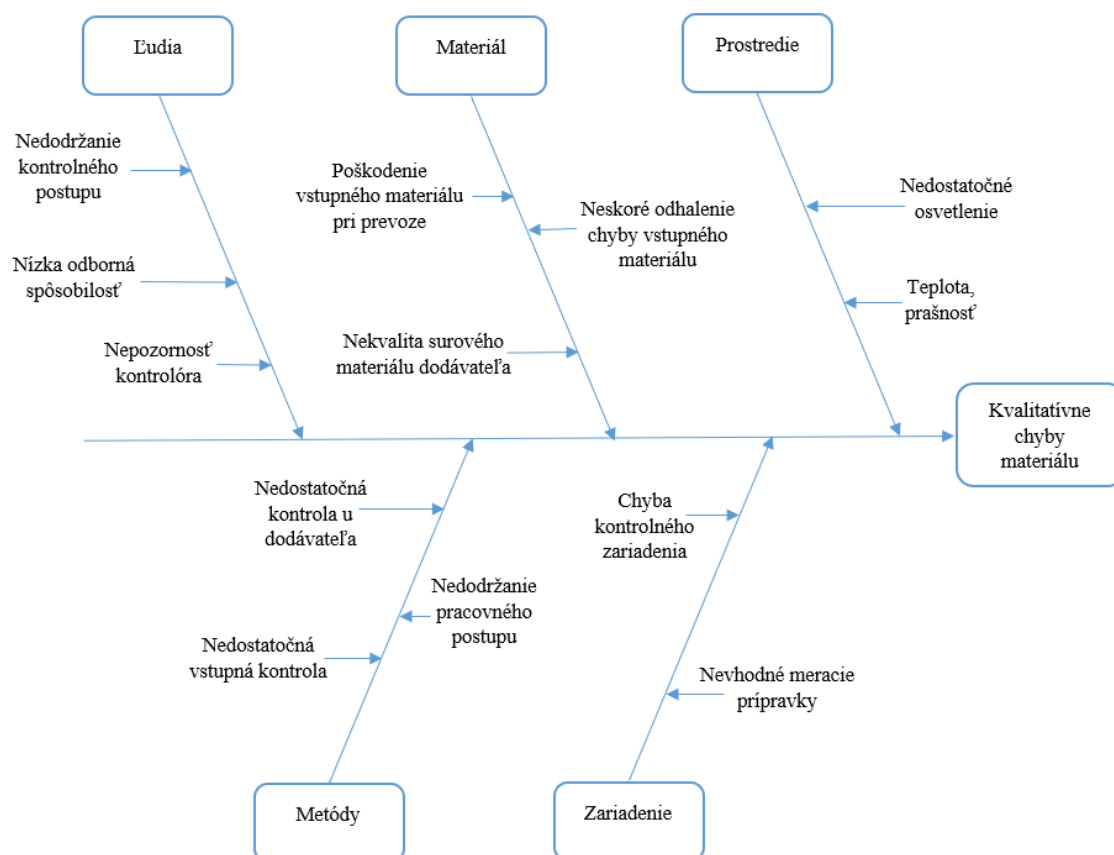
Zdroj: Vlastné spracovanie

3.4 Diagram príčin a následkov

Diagramy príčin a následkov sú zamerané na dva zistené najzávažnejšie problémy v procese priebehu zákazky podnikom, ktoré boli odhalené pomocou analýzy FMEA. Sú to riziká s najvyššou hodnotou rizikového čísla RPN. Jedná sa o kvalitatívne chyby materiálu a neodhalenie chybného kusu pri výrobe. Diagram príčin a následkov znázorňuje možné príčiny daného problému. Niektoré z nich sa pri analýze súčasného stavu potvrdili.

3.4.1 Kvalitatívne chyby materiálu

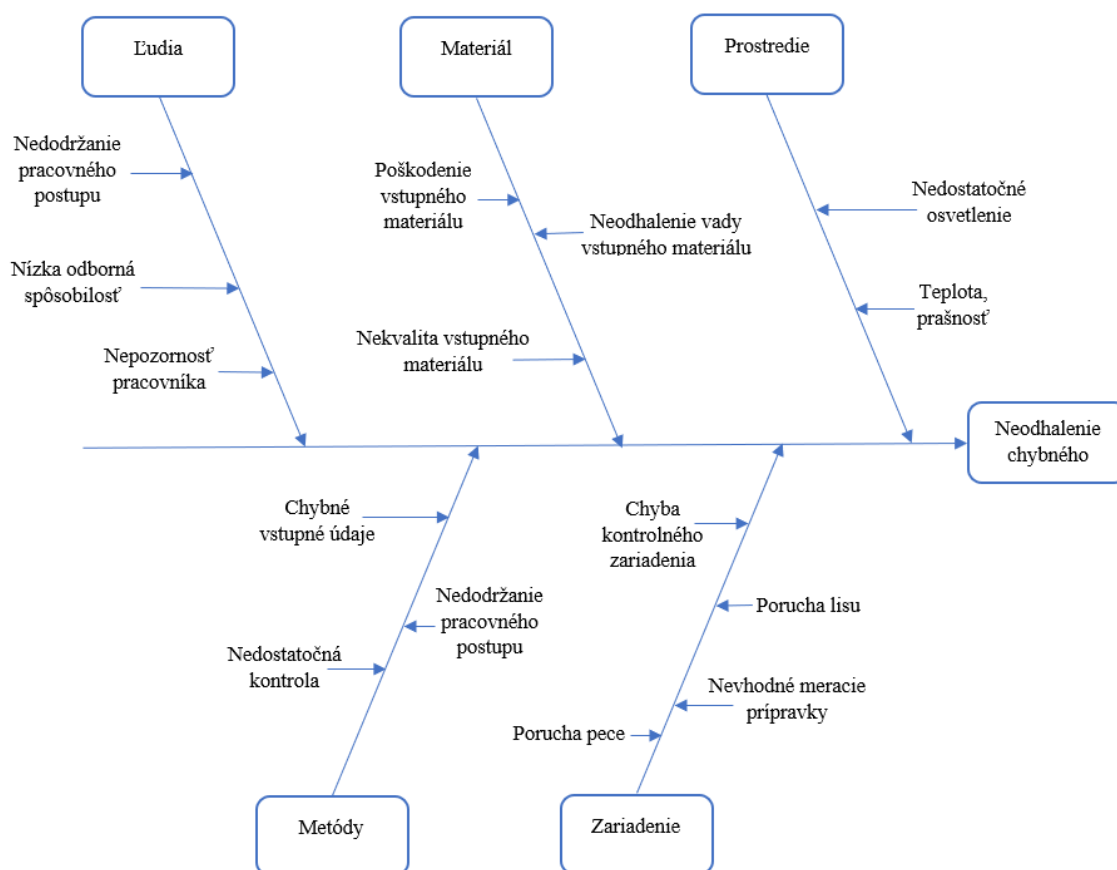
Možné príčiny kvalitatívnej chyby materiálu sú zobrazené na obrázku č. 14. Toto riziko je spôsobené príčinami z oblasti prostredia, materiálu, ľudí, metód a zariadenia. V oblasti ľudí môže byť príčinou nedodržanie kontrolného postupu, nízka odborná spôsobilosť kontrolóra alebo jeho nepozornosť. Z hľadiska materiálu sa môže jednať o poškodenie materiálu pri preprave či prevoze, neskoré odhalenie chyby vstupného materiálu alebo nekvalitu surového materiálu dodávateľa. Z oblasti prostredia môže byť príčinou nedostatočné osvetlenie, nevhodná teplota alebo prašnosť. Ďalšie príčiny sú z oblasti metód a to nedostatočná kontrola u dodávateľa, nedodržanie pracovného postupu alebo nedostatočná vstupná kontrola. Poslednou oblasťou je zariadenie a tu sa môže jednať o chybu kontrolného zariadenia či nevhodné meracie prípravky.



Obr. 17 Diagram príčin a následkov – kvalitatívne chyby materiálu (Zdroj: vlastné spracovanie).

3.4.2 Neodhalenie chybného kusu

Toto riziko môže spôsobovať hneď niekoľko faktorov a to zo strany ľudí, materiálu, prostredia, metód alebo zariadenia. Čo sa týka ľudského faktoru, najčastejšími príčinami môže byť nedodržanie pracovného postupu, nízka odborná spôsobilosť alebo nepozornosť pracovníka. Pri materiáli sa môže jednať o poškodenie vstupného materiálu, neodhalenie vady vstupného materiálu či nekvalitu. Neodhalenie chybného kusu môže byť spôsobené aj prostredím a to konkrétne nedostatočným osvetlením alebo nevhodnou teplotou, či prašnosťou. V oblasti metód daný problém môže zapríčiniť nedostatočná kontrola alebo chybné vstupné údaje. K neodhaleniu chybného kusu môže viesť aj zariadenie a to chyba kontrolného zariadenia, porucha lisu alebo pece, či nevhodné meracie prípravky. Všetky možné príčiny sú zobrazené na obrázku č. 15.



Obr. 18 Diagram príčin a následkov - neodhalenie chybného kusu (Zdroj: vlastné spracovanie).

3.5 Zhrnutie rizík na základe spracovaných analýz

Na základe vypracovaných analýz bolo identifikovaných päť neprijateľných rizík v procese priebehu zákazky podnikom, ktoré dosiahli kritickú hodnotu rizikového čísla RPN. Medzi tieto riziká patrí neskoré otvorenie výrobnéj zákazky, otvorenie zákazky na chybné množstvo, kvalitatívna chyba materiálu, neodhalenie chybného kusu a nesplnenie plánu výroby. Detailnejší prehľad je tabuľke č. 12. Pre dve riziká s najvyššou hodnotou rizikového čísla RPN boli spracované diagramy príčin a následkov, ktoré zobrazujú možné príčiny týchto rizík. Jedná sa o riziko kvalitatívnej chyby materiálu s hodnotou RPN 240 a riziko neodhalenia chybného kusu s hodnotou RPN 270.

Tab. 12 Kritické riziká v priebehu zákazky podnikom

Proces	Možná chyba	Možný dôsledok	Príčina	Význam	Výskyt	Odhalenie	RPN	Odporúčaná opatrenia	Význam	Výskyt	Odhalenie	RPN
Evidencia výrobnej zákazky	Neskoré otvorenie zákazky	Nevyexpedovanie na čas	Chyba zodpovedného predajcu	9	5	5	225	Otváranie zákaziek plánovačom výroby v IS SAP	9	2	2	36
Evidencia výrobnej zákazky	Otvorenie zákazky na chybné množstvo	Nekompletná expedícia	Chyba zodpovedného predajcu	9	6	4	216	Otváranie zákaziek plánovačom výroby v IS SAP	9	2	2	36
Proces výroby	Kvalitatívna chyba materiálu	Odstavenie výroby	Neskontrolovaný vstupný materiál pri prijíme	8	6	5	240	Kontrola materiálu pri prijíme dodávky	8	3	3	72
Proces výroby	Neodhalenie chybného kusu	Expedícia chybných svetiel/zákaznícka reklamácia	Nepozornosť operátora výroby	9	5	6	270	Preškolenie operátorov výroby	9	2	3	54
Proces výroby	Nesplnenie plánu výroby	Nedodržanie expedičného termínu	Nedostatok pracovníkov vo výrobe	9	5	5	225	Náber nových zamestnancov	9	3	2	54

Zdroj: Vlastné spracovanie

Všetky riziká v tabuľke vyššie môžu svojim výskytom ohroziť chod vybranej spoločnosti. Preto je potrebné na nich navrhnúť nápravné opatrenia, ktoré znížia hodnotu rizikového čísla, a tým sa zníži riziko ohrozenia podniku. Opatrenia pre minimalizáciu týchto rizík budú popísané v nasledujúcej kapitole.

4 Návrhová časť

V predchádzajúcej kapitole boli za pomoci analýzy FMEA identifikované riziká, ktoré môžu nastať v priebehu zákazky vybraným podnikom. Z analýzy vyplynulo, že päť rizík je neprijateľných, teda môžu ohroziť chod podniku. Na tieto riziká je potrebné navrhnuť nápravné opatrenia, ktoré ich minimalizujú. Jedná sa o neskoré otvorenie výrobnéj zákazky, otvorenie zákazky na chybné množstvo, výskyt kvalitatívnej chyby materiálu, neodhalenie chybného kusu a nesplnenie plánu výroby. Pre presnejšiu identifikáciu príčin dvoch najzávažnejších rizík, teda rizík s najvyšším rizikovým číslom RPN, bol spracovaný diagram príčin a následkov.

Návrhová časť práce sa bude zaoberať možnými opatreniami, pre vyššie uvedené kritické riziká. Súčasťou jednotlivých návrhov bude aj ich ekonomické zhodnotenie.

4.1 Kvalitatívne chyby materiálu

Výskyt kvalitatívnych chýb materiálu a ich neskoré odhalenie je jedným z najväčších rizík, ktoré môže svojím výskytom negatívne ovplyvniť priebeh zákazky podnikom. Za následok môže mať odstavenie výroby. Ak vo výrobe odhalia nekvalitu vstupného komponentu, výrobnú linku je nutné odstaviť, a tak vznikajú prestoje vo výrobe, čím sa zvyšujú výrobné náklady. Môže sa však stať, že chybný materiál nebude odhalený pri výrobe a následne bude vyexpedovaný zákazníkovi vo forme hotového výrobku. V takom prípade, by bola následkom zákaznícka reklamácia, ktorá má negatívny dopad na ukazovatele KPI, teda kľúčové ukazovatele výkonnosti podniku. Ďalším následkom by boli viac náklady, spojené s nahradením chybných hotových výrobkov a v neposlednom rade poškodenie dobrého mena spoločnosti. Z týchto dôvodov je nesmierne dôležité výskyt tohto rizika minimalizovať.

Vo vybranej spoločnosti sú momentálne pri prijíme materiálu kontrolované len tie materiály, na ktorých sa v minulosti vyskytla kvalitatívna chyba, ktorá bola následne reklamovaná dodávateľovi. Sú však kontrolované len prvé tri dodávky po výskyte chyby. Ak sa chyba v týchto troch dodávkach neobjaví, vstupná kontrola je automaticky zrušená.

Návrhom na zníženie tohto rizika je náhodná kontrola pri prijímaní dodávky materiálu. Materiálovej kontrole by nepodliehali len diely, na ktorých sa v minulosti vyskytla

reklamácia, ale kontrolovala by sa každá dodávka všetkých vstupných komponentov. Jednalo by sa o náhodnú vizuálnu kontrolu, ktorú by mal na starosti pracovník vstupnej kontroly. Nekontroloval by však všetky komponenty v dodávke jednotlivo, ale len náhodne vybrané kusy z dodávky.

Príjem materiálu je pre dodávateľov k dispozícii v pracovné dni od pondelka do piatku, v čase od šiestej hodiny ráno, do desiatej hodiny večer. Podnik v súčasnosti zamestnáva troch pracovníkov vstupnej kontroly. Na rannej smene od šiestej do druhej hodiny poobede sú vždy na pracovisku dvaja pracovníci, na poobednej smene od druhej do desiatej večer je k dispozícii jeden pracovník. Pre náhodnú kontrolu každej dodávky vstupných komponentov navrhujem zvýšiť počet pracovníkov vstupnej kontroly o dvoch pracovníkov. Keďže väčšina materiálu je dodávaná v doobedňajších hodinách, na rannej smene by boli prítomní traja pracovníci a na poobednej smene vždy dvaja pracovníci. Ak náhodná kontrola objaví v dodávke chybný kus, celá dodávka musí byť následne stopercentne skontrolovaná. Keďže pre stopercentnú kontrolu je potrebných viac pracovníkov, navrhujem pre takéto prípady spoluprácu podniku s externou firmou. Pracovníci externej spoločnosti by boli privolaní len v prípade potreby, neboli by k dispozícii neustále. Ako vhodného partnera pre podnik navrhujem externú firmu Support Q a.s.

Support Q a.s. je jednou z popredných spoločností podporujúcich procesy kvality u zákazníkov v automotive segmente. Firma má v súčasnosti štyri pobočky a ďalšie servisné kancelárie, takže môže svojim zákazníkom garantovať osobné služby a prispôbiť sa regionálnym charakteristikám. Dobré vyškolení a profesionálni zamestnanci tvoria kostru tejto spoločnosti, a splňajú požiadavky náročných odvetví, v ktorých pôsobi (Support Q, 2020).



Obr. 19 Logo spoločnosti support Q, ukážka kontroly kvality (Zdroj: prevzaté z Support Q, 2020)

Hlavným prínosom navrhnutého opatrenia je zníženie rizika neskorého objavenia kvalitatívnych chýb vstupného materiálu. Keďže tieto chyby boli často odhalené až pri samotnej výrobe, náhodná kontrola zamedzí prestojom vo výrobe, čím sa znížia aj náklady na prestoje. Náklady za prestoje vo výrobe zapríčinené buď nedostatkom alebo nekvalitou materiálu za rok 2019 činili približne 540 000 €, z toho 19 % boli náklady spôsobené nekvalitou vstupného materiálu. Náklady teda boli vo výške 102 600 €. Po zavedení navrhovaného opatrenia predpokladám zníženie nákladov na prestoje vo výrobe spôsobené neskorým odhalením nekvality materiálu o 89 %, teda o 91 314 €. Porovnanie nákladov je uvedené v tabuľke č. 13.

Tab. 13 Náklady na prestoje vo výrobe spôsobené neskorým odhalením kvalitatívnej chyby materiálu

	Súčasná situácia	Po zavedení navrhovaného opatrenia
Náklady	102 600 €	11 286 €

Zdroj: Vlastné spracovanie

Ďalším možným následkom rizika je, že chybu objaví až zákaznícky kontrola. Prínosom je zníženie tohto rizika, čím sa znížia náklady na náhradu chybných kusov zákazníkovi podniku. Úsporu týchto nákladov nie je možné presne vyčíslit' z dôvodu nedostatočných podkladov. Ďalej sa zamedzí zákazníckej reklamáci, ktorá má negatívny dopad na celkové výsledky podniku. V neposlednom rade je zníženie rizika poškodenia dobrého mena vybranej spoločnosti.

4.1.1 Náklady na opatrenie

Náklady na zavedenie opatrenia náhodnej kontroly dodávok vstupného materiálu spočívajú v mzdových nákladoch na zvýšenie počtu pracovníkov vstupnej kontroly. Podnik by prijal dvoch nových pracovníkov. Mzda nových zamestnancov bola určená na základe individuálnych rozhovorov s pracovníkmi podniku a mojím zodpovedným odhadom. Náklady na opatrenie sú vyčíslené v tabuľke č. 14.

Tab. 14 Náklady na opatrenie náhodnej kontroly kvality vstupných komponentov

Počet nových zamestnancov	Mesačné mzdové náklady na zamestnanca	Celkové mesačné náklady	Celkové ročné náklady
2	1 300 €	2 600 €	31 200 €

Zdroj: Vlastné spracovanie

Náklady na stopercentnú kontrolu dielov, v prípade odhalenia chybného kusu náhodnou kontrolou hradí dodávateľ. Dodávateľ je zodpovedný za kvalitu dodávaného materiálu, teda pokiaľ náhodná kontrola odhalí chybu, ktorá by sa vyskytovať nemala, je povinný uhradiť vzniknuté viac náklady. Vybraný podnik teda náklady na spoluprácu so spoločnosťou Support Q a.s. následne prefakturuje na dodávateľa. Podniku preto nevzniknú za túto službu žiadne výdavky. Po odčítaní nákladov na opatrenie podniku činí celková predpokladaná úspora 60 114 €.

4.2 Nedostatok pracovníkov

Ďalším rizikom je nesplnenie plánu výroby, čo je spôsobené nedostatkom kvalifikovaných zamestnancov vo výrobe. Nesplnenie výrobného plánu môže mať ďalej za následok nedodržanie expedičného termínu zákazníckej objednávky. Táto situácia môže nastať vtedy, ak už nie je možné presunúť výrobu na neskôr. Nedodržanie expedičného termínu zo sebou prináša ďalšie konsekvencie, ako logistickú reklamáciu od zákazníka, ktorá sa negatívne prejaví na celkovom hodnotení podniku. Ďalej sú to viac náklady za špeciálne prepravy, ktoré bývajú často veľmi vysoké, keďže podnik pôsobí na medzinárodnom trhu a dodáva produkty do rôznych krajín sveta.

Opatrenia na minimalizáciu tohto rizika budú rozdelené do dvoch častí, a to do zabezpečenia nových zamestnancov, a do zvýšenia motivácie súčasných zamestnancov, aby spoločnosť predišla odchodu pracovníkov ku konkurenčným firmám.

4.2.1 Systém duálneho vzdelávania

Keďže vybraná spoločnosť sa potýka s nedostatkom kvalifikovaných zamestnancov, navrhujem, aby sa zapojila do systému duálneho vzdelávania. V rámci systému duálneho vzdelávania sa žiak strednej odbornej školy pripravuje na výkon povolania a odborných činností podľa konkrétnych potrieb a požiadaviek zamestnávateľa priamo na jeho pracovisku. Absolvovaním praktického vyučovania u zamestnávateľa žiak bezprostredne poznáva reálne prostredie výkonu povolania a rozvíja tak pracovné návyky, ktoré sú nevyhnutné pre úspešné zaradenie sa na trh práce bezprostredne po ukončení štúdia, bez potreby ďalšieho doškolenia či preškolenia (Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky, 2018).

Do systému duálneho vzdelávania sa nedávno zapojil jeden zo závodov, ktorý je taktiež členom vybraného koncernu. Preto navrhujem, aby sa vybraná spoločnosť do tohto programu taktiež zapojila a využila tak možnosť získania nových zamestnancov, ktorí po skončení strednej školy budú zoznámení s podnikovými procesmi, a budú tak plne pripravení nastúpiť do pracovného pomeru.

V okrese, kde podnik sídli, sa nachádza Stredná odborná škola strojárská, s ktorou by podnik mohol nadviazať spoluprácu. Spoločnosť by pre týchto žiakov vyhradila 8 brigádnických pozícií, kde by sa žiaci postupne zaučali počas celého trojročného štúdia, až po jeho ukončenie a získanie výučného listu. Následne by im bola garantovaná pracovná pozícia v podniku, na ktorú sa zaučali.

Prínosom tohto opatrenia by bolo každoročné získanie kvalifikovanej pracovnej sily, čím by spoločnosť zamedzila problémom spôsobeným nedostatkom personálu. Tým by sa znížilo riziko nesplnenia plánu výroby. Ďalším prínosom je ušetrenie nákladov za inzerciu voľných pracovných miest.

4.2.2 Náklady na opatrenie

Náklady spojené s návrhom na zapojenie sa do systému duálneho vzdelávania by činili mzdové náklady pre žiakov strednej odbornej školy, ktorí by v podniku vykonávali odbornú prax. Navrhujem, aby podnik vyplácal žiakom odmenu vo výške 2,50 €/hod. Výška odmeny je stanovená mojím zodpovedným odhadom. Celkové náklady sú vyčíslené v tabuľke č. 15.

Tab. 15 Náklady na zapojenie do systému duálneho vzdelávania

Rok	Počet žiakov	Mesačné mzdové náklady na žiaka	Celkové mesačné náklady	Celkové ročné náklady
2020	8	150 €	1 200 €	12 000 €
2021	16	150 €	2 400 €	24 000 €
2022	24	150 €	3 600 €	36 000 €

Zdroj: Vlastné spracovanie

Ak by podnik začal spoluprácu so strednou odbornou školou v roku 2020, praxe by zúčastnili len žiaci prvého ročníka. V ďalšom roku by už podnik spolupracoval s druhým a ďalším prvým ročníkom a v roku 2022 by už zúčastnené ročníky boli tri, tak ako

v každom nasledujúcom roku. Teda náklady na toto opatrenie by v roku 2022 a v každom nasledujúcom roku činili 36 000 €.

Mesačné náklady sú určené za predpokladu, že žiaci by sa v podniku zaučali šesť hodín denne, každý druhý týždeň v mesiaci, teda desať pracovných dní. Dohromady by potom mesačne na praxi strávili 60 hodín, za ktoré by im bola vyplatená odmena vo výške 150 €. V období letných prázdnin by sa praxe nezúčastňovali, náklady sú preto počítané na desať mesiacov v roku.

4.2.3 Motivácia zamestnancov

Ďalším opatrením na zníženie rizika spôsobeného nedostatkom zamestnancov je zvýšenie motivácie súčasných zamestnancov podniku a tým zamedzenie ich odchodu ku konkurenčným spoločnostiam. Na zvýšenie motivácie budú navrhnuté dve nasledovné opatrenia.

1. Voľnočasové aktivity

Vzhľadom k umiestneniu firmy navrhujem benefit vo forme poukážok do kina. Jednalo by sa konkrétne o poukážky do siete kín CINEMAX., keďže toto kino sa nachádza v meste, v ktorom vybraná spoločnosť sídli.



Obr. 20 Voucher do siete kín CINEMAX (Zdroj: CINEMAX, 2020)

Podnik by svojim zamestnancom poskytoval jednu poukážku každé tri mesiace, teda štyri krát do roka. Na obrázku č. 21 sú zobrazené množstevné zľavy, ktoré CINEMAX ponúka pri zakúpení voucherov. Ak by podnik nakúpil viac ako 1000 ks poukážok, získal by zľavu vo výške 20 % z ceny 7,70 €/ks. Bolo by preto pre podnik výhodné, ak by nakúpil poukážky na obdobie pol roka, teda 1500 ks.

Pri väčšom odbere poskytujeme množstevné zľavy:

- 0 - 99 ks - 10 ks + 1 vstupenka ZADARMO *
- 100 - 200 ks - zľava 5%
- nad 200 ks - zľava 7%
- nad 500 ks - zľava 10%
- nad 1 000 ks - zľava 20%
- nad 3 000 ks - zľava dohodou

Obr. 21 Množstevné zľavy na poukážky do kina (Zdroj: CINEMAX, 2020)

Celkové náklady na tento benefit sú uvedené v tabuľke č. 16.

Tab. 16 Náklady na poukážky do kina

Cena za jeden voucher	Cena po zľave 20 %	Počet zamestnancov	Celkové štvrtročné náklady	Celkové ročné náklady
7,70 €	6,16 €	750	4 620 €	18 480 €

Zdroj: Vlastné spracovanie

2. Príspevok na doplnkové dôchodkové poistenie

Druhým návrhom na zvýšenie motivácie je príspevok na doplnkové dôchodkové poistenie (DDS). Toto poistenie sa tiež nazýva Tretí pilier a má zabezpečiť zamestnancovi vyšší komfort v dôchodkovom veku. prednosťou tohto benefitu je, že príspevky zamestnávateľa na DDS nezvyšujú vymeriavací základ pre odvody do Sociálnej poisťovne. Realizácia a spracovanie príspevkov sú pre zamestnávateľa administratívne nenáročné. Je teda výhodnejšie prispieť zamestnancovi určitou sumou do tretieho piliera, ako mu reálne navýšiť o rovnakú sumu mzdu (oPoistení.sk, 2020).

Ak by mal zamestnanec záujem o tento benefit, musí uzavrieť účastnícku zmluvu s doplnkovou dôchodkovou poisťovňou. Navrhujem, aby podnik prispieval zamestnancom na poistenie čiastkou 15 € mesačne. Ak by mal pracovník záujem o vyšší príspevok, môže si do DDS nad rámec prispievať sám. Výška príspevku do DDS je pre zamestnanca dobrovoľná a príspevok je hradený formou zrážky zo mzdy. Náklady na benefit sú vyčíslené v tabuľke č. 17.

Tab. 17 Náklady na príspevok do DDS

Výška príspevku	Počet zamestnancov	Celkové mesačné náklady	Celkové ročné náklady
15 €	750	11 250 €	135 000 €

Zdroj: Vlastné spracovanie

Hlavným prínosom zvýšenia motivácie zamestnancov je zabezpečenie stálych zamestnancov pre podnik a stabilizácia pracovných síl. Týmto opatrením sa podniku taktiež znížia náklady na inzerciu voľných pracovných pozícií a náklady na zaučanie nových pracovníkov. Navrhované opatrenia znížia riziko nesplnenia plánu výroby, ktorého následky sú náklady na prestoje vo výrobe, náklady za špeciálne prepravy k zákazníkovi, logistické reklamácie a znížené hodnotenie celého podniku. Realizáciu daných návrhov je možné rozložiť postupne, podľa finančných možností podniku, alebo sa podnik môže rozhodnúť realizovať len niektoré z nich.

4.3 Školenia pracovníkov výroby

Ako ďalšie neprijateľné riziko bolo identifikované neodhalenie chybného kusu vo výrobe. Príčinou tohto rizika je nepozornosť alebo nedbalosť operátora výroby. Keďže nie všetky hotové svetlá podliehajú stopercentnej kontrole kvality na výstupe, jediná možnosť ako odhaliť kvalitatívnu chybu je priamo pri výrobe. Niektoré parametre vyhodnocuje stroj, ako sú napríklad svietivosť, tesnosť či odrazivosť. Ďalšie možné chyby ako sú škrabance, deformácie, fľaky či rôzne dekoratívne vady je potrebné kontrolovať vizuálne. Operátor kontroluje svetlo aj miernym hrkaním, aby zistil či v ňom nie sú uvoľnené komponenty.

Následkom rizika neodhalenia chybného kusu je expedovanie tohto svetla k zákazníkovi. Po odhalení chyby zákazníckou kontrolou, zákazník vystaví vybranej spoločnosti reklamáciu. Pre podnik tak vzniknú viac náklady za náhradnú dodávku chybných kusov, ktorá musí byť uskutočnená v čo najkratšom možnom termíne. Reklamácia negatívne ovplyvní celkové výsledky podniku, sledované KPI (kľúčové ukazovatele výkonnosti). Preto je pre vybranú spoločnosť dôležité, aby sa toto riziko minimalizovalo.

Návrhom na minimalizáciu rizika je pravidelné preškolenie operátorov výroby a to jeden krát do roka. Obsahom školení by bolo pripomenutie nutnosti dodržiavania kontrolných opatrení, ktoré majú operatéri výroby vykonávať. Ďalej by boli prezentované rôzne

kvalitatívne chyby, ktoré operátori nesmú prehliadať a je potrebné ich nahlásiť prítomnému pracovníkovi kvality. Tieto školenia by mal na starosti interný audítor podniku, ktorý v súčasnosti nevykonáva len interné audity v spoločnosti ale aj rôzne povinné školenia pre zamestnancov. Pre školenia by si pripravil podklady v spolupráci s oddelením kvality.

Náklady na toto opatrenie predstavujú mzdové náklady školiteľa, teda interného audítora. Navrhujem, aby bola audítorovi zvýšená mzda o 100 € mesačne, ako odmena za organizáciu týchto školení. Celkové ročné náklady pre podnik by teda boli 1200 €.

Prínosom navrhovaného opatrenia je zníženie rizika neodhalenia chybného kusu vo výrobe a tým zníženie počtu zákazníckych reklamácií. Predpokladané zníženie zákazníckych kvalitatívnych reklamácií je o 81 %. Náklady na kvalitatívne reklamácie činili za rok 2019 18 450 €. Predpokladaná úspora by po zavedení tohto opatrenia a odčítaní nákladov na opatrenie bola 13 744 €. Vyčíslenie nákladov je uvedené v tabuľke č. 18.

Tab. 18 Náklady na kvalitatívne reklamácie

	Súčasná situácia	Po zavedení navrhovaného opatrenia
Náklady	18 450 €	3 506 €

Zdroj: Vlastné spracovanie

4.4 Implementácia novej transakcie do IS SAP

Ako posledné neprijateľné riziká boli identifikované neskoré otvorenie výrobnéj zákazky a otvorenie zákazky na chybné množstvo v IS SAP. Výrobné zákazky aktuálne otvárajú disponenti predaja, ktorí nemajú stopercentné znalosti o výrobných normách všetkých hotových výrobkov. Z tohto dôvodu sa môže stať, že disponent neotvorí výrobnú zákazku v dostatočnom predstihu tak, aby bol zohľadnený potrebný čas na výrobu. Samotnú výrobu už ďalej plánuje plánovač výroby do tabuľky Excel, s ktorou následne pracujú majstri výroby. Aj keď plánovač do tabuľky výrobu zaplánuje podľa výrobných noriem tak, aby sa stihol vyrobiť potrebný počet svetiel, výrobná zákazka v IS stále ostáva na neskorý termín.

Na základe zákaziek je objednávaný vstupný materiál. Preto ak je zákazka otvorená na neskorý termín či chybné množstvo, materiál je dodaný na tento termín v chybnom

množstve. Tým môžu vzniknúť prestoje vo výrobe, kedy operátori čakajú na dodávku materiálu. Ďalším následkom je nekompletná expedícia alebo neskoré odoslanie expedície. Oba prípady spôsobia logistickú reklamáciu od zákazníka, ktorá má negatívny dopad na celkové hodnotenie podniku.

Návrhom na minimalizáciu týchto rizík je zavedenie novej transakcie do IS SAP, pomocou ktorej by výrobné zákazky otvárali plánovači výroby. Jedná sa konkrétne o transakciu s názvom MF50, ktorú už má zavedený jeden závod, ktorý je členom koncernu, tak ako vybraná spoločnosť. Plánovači výroby majú lepšie znalosti výrobných procesov ako disponenti predaja, preto vedia zodpovedne určiť, na ktorý deň a na aké množstvo je potrebné otvoriť výrobnú zákazku. Zohľadňujú pri tom nie len výrobné normy, ale aj svoje skúsenosti. Počítajú aj s časom potrebným na odladenie výrobných liniek, keďže na jednej linke sa vyrába viacero hotových svetiel. Pred začiatkom výroby iného typu svetla, je vždy potrebné linku odladiť, na čo sú tiež potrebné vstupné komponenty. Plánovači preto pri otváraní zákazky rátajú aj s týmto množstvom navyše, poprípade aj s možným odpadom a tak aj objednávka na materiál je o toto množstvo navýšená.

Výhodou transakcie MF50 je, že výrobné zákazky z IS SAP sa dajú pomocou nej preklopiť priamo do tabuľky Excel. Výrobný plán v Exceli teda kopíruje dáta z IS, čomu do teraz tak nebolo. V IS SAP je teda na každý deň zákazka na množstvo, ktoré sa v ten deň vyrobí, na rozdiel od kumulatívneho množstva, na ktoré otvárali zákazky predajcovia. Na obrázku č. 22 je zobrazená ukážka transakcie.

Planning Table for Repetitive Manufacturing: Change Mode

</

Obr. 22 Transakcia MF50 (Zdroj: SAP Blogs, 2015)

Ďalším prínosom zavedenia transakcie je presnejšie objednávanie materiálu, keďže materiál je objednávaný na základe výrobných príkazov v IS. Zníži sa tak nielen riziko neskorej dodávky materiálu, ale aj príliš skoré dodanie komponentov. Tým sa znížia aj náklady na skladovanie materiálu a zefektívni sa celý proces dodávok.

Náklady na navrhované opatrenie by spočívali predovšetkým v mzdových nákladoch SAP špecialistu, ktorého podnik zamestnáva. Keďže spoločnosť už má implementovaný IS SAP, za zavedenie ďalšej transakcie nie je potrebné hradiť žiadne náklady navyše. Navrhujem však, aby podnik vyplatil SAP špecialistovi jednorazovú odmenu vo výške 800 €, za úspešné zavedenie transakcie. Zavedenie transakcie je časovo náročné, je potrebné definovanie vstupných dát ako sú výrobné normy, výrobné linky a výrobky na nich vyrábané zlúčené do skupín, po ktorých bude plánovač plánovať výrobu. Ďalej je potrebné zaškoliť plánovačov výroby na prácu s transakciou, čo by zastrešoval SAP špecialista. Prechod plánovania výroby cez transakciu MF50 by bol postupný, ako by sa po etapách pridávali do transakcie výrobné linky.

Hlavným prínosom opatrenia zavedenia novej transakcie je zníženie rizík neskorého otvorenia výrobnej zákazky a otvorenia zákazky na chybné množstvo. Vybraná spoločnosť by následne ušetrila náklady za prestoje vo výrobe a náklady na špeciálne prepravy k zákazníčkovi, ktorých následkom sú logistické reklamácie od zákazníka. Tie majú negatívny dopad na celkové hodnotenie podniku. Náklady na prestoje spôsobené neskorými dodávkami materiálu činili za rok 2019 437 400 €. Predpokladám, že po

zavedení navrhovaného opatrenia sa tieto náklady znížia o 17 %, vyčíslenie je zobrazené v tabuľke č. 19. Keďže veľká časť týchto nákladov je spôsobená problémami na strane dodávateľa alebo inými vonkajšími vplyvmi, nepredpokladám väčšiu úsporu. Úspora by po odčítaní nákladov činila 73 558 €.

Tab. 19 Náklady na prestoje vo výrobe spôsobené neskorými dodávkami materiálu

	Súčasná situácia	Po zavedení navrhovaného opatrenia
Náklady	437 400 €	363 042 €

Zdroj: Vlastné spracovanie

Ďalším prínosom je zefektívnenie pracovnej činnosti plánovačov výroby, ktorí budú plánovať výrobu priamo v IS SAP a tieto plány už len preklopiť do tabuľky Excel, s ktorou ďalej pracujú majstri výroby. V neposlednej rade sa zefektívni proces objednávanie materiálu, keďže materiál bude objednávaný presne na deň výroby, čím sa znížia náklady na skladovanie a tiež riziko neskorej dodávky materiálu.

4.5 Vyhodnotenie návrhovej časti

Nákladové zhodnotenie navrhnutých opatrení je zobrazené v tabuľke č. 20. Opatrenia boli navrhnuté na kritické riziká, ktoré môžu svojim výskytom ohroziť chod vybranej spoločnosti. Tieto riziká boli identifikované za pomoci analýzy FMEA v analytickej časti práce. Cieľom opatrení bolo minimalizovať výskyt daného rizika.

Prvý návrh náhodnej kontroly dodávok vstupných komponentov prinesie zníženie rizika odstavenia výroby, čím sa znížia náklady na prestoje vo výrobe. Zníži sa aj riziko reklamácie od zákazníka a náklady na prípadnú náhradnú dodávku za chybné hotové výrobky. Celková predpokladaná úspora po zavedení návrhu je vo výške 60 114 €. Druhé opatrenie prinesie minimalizovanie rizika nesplnenia plánu výroby, ktoré je spôsobené nedostatkom pracovníkov vo výrobe. Jedným z návrhov na zníženie tohto rizika je zapojenie podniku do systému duálneho vzdelávania, teda spolupráca so strednou odbornou školou. Touto spoluprácou spoločnosť získa kvalifikovaných zamestnancov, so znalosťou podnikových procesov. Ďalším návrhom je zvýšenie motivácie stávajúcich pracovníkov, a to prostredníctvom poukážok do siete kín CINEMAX. Ďalším návrhom na zvýšenie motivácie je príspevok zamestnávateľa na doplnkové dôchodkové sporenie. Tieto opatrenia znížia riziko nesplnenia plánu výroby z dôvodu nedostatku pracovníkov, stabilizujú pracovnú silu a zabezpečia podniku kvalifikovaných zamestnancov.

Tretie opatrenie je zamerané na zníženie rizika neodhalenia chybného kusu vo výrobe. Jedná sa o pravidelné preškoľovanie operátorov výroby, zamerané na dodržiavanie kontroly kvality výrobkov. Toto opatrenie prinesie predpokladanú úsporu nákladov vo výške 13 744 €. Posledný návrh spočíva v implementácii novej transakcie do IS SAP, pomocou ktorej bude výroba plánovaná priamo v IS, plánovačmi výroby. Toto opatrenie zníži dve riziká, a to otvorenie výrobných zákazky na chybné množstvo a otvorenie zákazky na neskorý termín. Implementácia transakcie MF50 prinesie zefektívnenie celého procesu od plánovania výroby, až po dodávky materiálu. Predpokladaná úspora po zavedení tohto opatrenia je 73 558 €.

Tab. 20 Nákladové zhodnotenie navrhovaných opatrení

Opatrenie	Celkové ročné náklady
Náhodná kontrola dodávaného materiálu	31 200 €
Systém duálneho vzdelávania	36 000 €
Poukážky do kina	18 840 €
Príspevok do DDS	135 000 €
Pravidelné školenia operátorov výroby	1 200 €
Zavedenie novej transakcie do IS SAP	800 €
Celkom	223 040 €

Zdroj: Vlastné spracovanie

5 Záver

Cieľom práce bolo analyzovať riziká, ktoré môžu vzniknúť v priebehu zákazky vybraným podnikom. Na základe získaných poznatkov následne vypracovať návrhy, ktoré povedú k minimalizácii rizík, ktoré predstavujú najväčšie ohrozenie pre spoločnosť.

V prvej časti práce boli popísané teoretické východiská, ktoré sú podkladom k porozumeniu danej problematiky. Boli objasnené pojmy ako výrobný proces, riadenie výroby, technická príprava výroby či nákup materiálu. Popísaný bol aj systém riadenia kvality výrobkov a nástroje riadenia akosti, kde je priblížená aj metóda FMEA, ktorá bola ďalej v práci aplikovaná. Posledná kapitola teoretickej časti práce je zameraná na pojmy týkajúce sa rizík. Dôležité pojmy a postupy, vyplývajúce z tejto časti práce boli následne použité v jej ďalších častiach.

V analytickej časti práce bola najskôr predstavená vybraná spoločnosť, ktorá je popredným dodávateľom v oblasti automobilového priemyslu a patrí ku kľúčovým závodom koncernovej divízie svetiel v oblasti signálnych svietidiel. Následne bol podrobne popísaný celý proces priebehu zákazky podnikom, a to od obdržania objednávky až po expedíciu hotových výrobkov. Na základe získaných poznatkov z predchádzajúcej časti bola spracovaná analýza FMEA, pomocou ktorej boli identifikované riziká v procese priebehu zákazky podnikom. Analýza bola prevedená postupne pre každú časť priebehu zákazky. Analýza odhalila päť neprijateľných rizík, ktoré môžu svojim výskytom ohroziť vhod podniku. Na dve najzávažnejšie riziká bol ďalej spracovaný diagram príčin a následkov, pre lepšie určenie príčin vzniku daných rizík.

Poslednú, návrhovú časť práce, tvoria návrhy opatrení, ktoré vedú k zníženiu identifikovaných kritických rizík. Taktiež boli vyčíslené náklady na dané opatrenia a uvedené ich prínosy pre vybranú spoločnosť.

Zoznam použitých zdrojov

BRAINIT. *Brain:IT – Spoľahlivé IT riešenia na mieru* [online]. Copyright © 2019 Brain [cit. 2019-11-29]. Dostupné z: <https://brainit.sk/sap-zakladne-pojmy-pre-vyvojarov/>

CINEMAX. *CINEMAX – Vouchery do kina* [online]. Copyright © 2020 [cit. 2020-03-06]. Dostupné z: <https://www.cine-max.sk/ponuka-cinemax/vouchery-do-kina/>

Disponent predaja. *Interview*. Vybraná spoločnosť, 15.11.2019

Disponent nákupu. *Interview*. Vybraná spoločnosť, 15.11.2019

HNILICA, J., J. FOTR. 2009. *Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování*. Praha: Grada Publishing. 264 s. ISBN 978-80-247-2560-4.

Interné materiálu podniku. 2019. *Organizačná štruktúra*.

JANÍČEK, P., J. MAREK. 2013. *Expertní inženýrství v systémovém pojetí*. Praha: Grada Publishing. 592 s. ISBN 978-80-247-4127-7.

JUROVÁ, M. 2013. *Výrobní procesy řízené logistikou*. Brno: BizBooks. 260 s. ISBN 978-80-2650-059-9.

JUROVÁ, M. a kol. 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing. 264 s. ISBN 978-80-247-5717-9.

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

KEŘKOVSKÝ, M., O. VALSA. 2012. *Moderní přístupy k řízení výroby. 3., dopl. vyd.* Praha: C.H. Beck. 264 s. ISBN 978-80-7179-319-9.

KOLLÁR, V., 2013. *Manažment kvality*. Bratislava: IAM press. 212 s. ISBN 978-80-8960-011-3

KOŠTURIÁK, J. 2010. *Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků*. Brno: Computer Press. 240 s. ISBN 978-80-251-2349-2.

LAMBERT, D. M., J. R. STOCK a L. ELLRAM. 2000. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press. 589 s. ISBN 80-7226-221-1.

LEAN SIX SIGMA. *FMEA – Vyhodnocení rizik* [online]. Copyright © 2019 Lean Six Sigma [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://lean6sigma.cz/fmea/>

LORENC.INFO. *Paretovo optimum, Lorenzova křivka*. [online]. Copyright ©2007 [cit. 2019-11-13]. Dostupné z: <http://lorenc.info/3MA112/paretova-analyza.htm>

Majster výroby. *Interview*. Vybraná spoločnosť, 19.11.2019

MARTINOVIČOVÁ, D., M. KONEČNÝ a J. VAVŘINA. 2014. *Úvod do podnikové ekonomiky*. Praha: Grada Publishing. 208 s. ISBN 978-80-2475-316-4.

Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky. *Základné princípy systému duálneho vzdelávania* [online]. Copyright © [cit. 2020-03-05]. Dostupné z: <https://www.minedu.sk/zakladne-principy-systemu-dualneho-vzdelavania/>

NENADÁL, J. 2018. *Management kvality pro 21. století*. Praha: Management Press. 368 s. ISBN 978-80-7261-561-2.

NENADÁL, J. a kol. 2008. *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Praha: Management Press. 323 s. ISBN 978-80-7261-186-7.

OPOISTENÍ.SK. *Tretí pilier je výhodný pre zamestnanca aj zamestnávateľa* [online]. Copyright © 2020 [cit. 2020-03-09]. Dostupné z: <https://www.opoisteni.sk/poistny-trh/treti-pilier-je-vyhodny-pre-zamestnanca-aj-zamestnavateľa/c:12434/>

Plánovač výroby. *Interview*. Vybraná spoločnosť, 18.11.2019

Pracovník kvality. *Interview*. Vybraná spoločnosť, 22.11.2019

Pracovník skladu. *Interview*. Vybraná spoločnosť, 18.11.2019

SAP. *Softvérové riešenia a technológie* [software]. © 2019 [prístup 2019-11-26].

SAP Blogs. *MF50-Planning table basic step*. [online]. 2015 [cit. 2020-03-12]. Dostupné z: <https://blogs.sap.com/2015/04/08/mf50-planning-table-basic-step/>

SMEJKAL, V., K. RAIS. 2010. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 3., rozš. a aktualiz. vyd.* Praha: Grada Publishing. 354 s. ISBN 978-80-247-3051-6.

SUPPORT Q. *Support Q – Support Q a.s.* [online]. Copyright ©2020 [cit. 2020-03-04]
Dostupné z: <https://supportq.sk/>

SYNEK, M. a kol. 2011. *Manažerská ekonomika. 5. aktualizované a doplnné vydání.* Praha: Grada Publishing. 471 s. ISBN 978-80-247-7528-9.

TICHÝ, M. 2006. *Ovládání rizika: analýza a management.* Praha: C.H. Beck. 396 s. ISBN 80-7179-415-5.

TOMEK, J., J. HOFMAN. 1999. *Moderní řízení nákupu podniku. 1. Vydání.* Praha: Management Press. 276 s. ISBN 978-80-859-4373-5.

TOMEK, G., V. VÁVROVÁ. 2014. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci.* Praha: Grada Publishing. 368 s. ISBN 978-80-247-4486-5.

TOMEK, G. V. VÁVROVÁ. 2000. *Řízení výroby. 2., rozš. a dopl. vyd.* Praha: Grada Publishing. 408 s. ISBN 80-7169-955-1.

TOMEK, G., V. VÁVROVÁ. 2007. *Řízení výroby a nákupu.* Praha: Grada Publishing. 384 s. ISBN 978-80-247-1479-0.

VÁCHAL, J., M. VOCHOZKA. a kol. 2013. *Podnikové řízení.* Praha: Grada Publishing. 688 s. ISBN 978-80-247-4642-5.

VEBER, J. 2007. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele. 2., aktualiz. vyd.* Praha: Grada Publishing. 201 s. ISBN 978-80-247-1782-1.

Vybraná spoločnosť. *Vybraná spoločnosť* [online]. Copyright © 2000 [cit. 2019-11-25].
Dostupné z: <http://www.vybranaspolocnost.sk>

Zoznam obrázkov

Obr. 1 Princíp procesu vstup-výstup.....	13
Obr. 2 Možnosť prispôsobenia výrobku individuálnym požiadavkám zákazníka v jednotlivých typoch výroby	15
Obr. 3 Vnútorň a vonkajší význam cieľov a kritérií riadenia výroby	20
Obr. 4 Základné charakteristiky nákupu	22
Obr. 5 Koncepcia managementu akosti.	31
Obr. 6 Paretov diagram	32
Obr. 7 Diagram príčin a následkov	33
Obr. 8 Príklad bodového diagramu	33
Obr. 9 Príklad histogramu.....	34
Obr. 10 Regulačný diagram	35
Obr. 11 FMEA.	39
Obr. 12 Prihlasovacie okno do systému SAP	45
Obr. 13 Organizačná štruktúra vybranej spoločnosti.....	46
Obr. 14 Procesná mapa obdržanie zákazníckej objednávky	49
Obr. 15 Proces evidencie výrobnej zákazky	50
Obr. 16 Proces objednávaní materiálu a plánovania výroby	52
Obr. 17 Diagram príčin a následkov – kvalitatívne chyby materiálu.	66
Obr. 18 Diagram príčin a následkov - neodhalenie chybného kusu	67
Obr. 19 Logo spoločnosti support Q, ukážka kontroly kvality.....	70
Obr. 20 Voucher do siete kín CINEMAX	74
Obr. 21 Množstevné zľavy na poukážky do kina	75
Obr. 22 Transakcia MF50.....	79

Zoznam tabuliek

Tab. 1 Hodnotenie významu vady pri analýze FMEA	36
Tab. 2 Hodnotenie očakávaného výskytu vád pri analýze FMEA	37
Tab. 3 Hodnotenie odhaliteľnosti vady	37
Tab. 4 Miera rizík	56
Tab. 5 FMEA zákazníckej objednávky.....	57
Tab. 6 FMEA evidencie výrobnjej zákazky	58
Tab. 7 FMEA objednávky materiálu a plánovania výroby.....	59
Tab. 8 FMEA prevozu materiálu do výroby	60
Tab. 9 FMEA procesu výroby	61
Tab. 10 FMEA kontroly kvality spracovania výrobkov	64
Tab. 11 FMEA expedície hotových výrobkov.....	64
Tab. 12 Kritické riziká v priebehu zákazky podnikom.....	68
Tab. 13 Náklady na prestoje vo výrobe spôsobené neskorým odhalením kvalitatívnej chyby materiálu.....	71
Tab. 14 Náklady na opatrenie náhodnej kontroly kvality vstupných komponentov	71
Tab. 15 Náklady na zapojenie do systému duálneho vzdelávania.....	73
Tab. 16 Náklady na poukážky do kina	75
Tab. 17 Náklady na príspevok do DDS	76
Tab. 18 Náklady na kvalitatívne reklamácie	77
Tab. 19 Náklady na prestoje vo výrobe spôsobené neskorými dodávkami materiálu....	80
Tab. 20 Nákladové zhodnotenie navrhovaných opatrení.....	81