

Projekt racionalizace procesu zpracování zakázky ve vybrané společnosti

Bc. Michal Chrenko

Diplomová práce
2025



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Michal Chrenko
Osobní číslo: M220003
Studijní program: N0488P050002 Průmyslové inženýrství
Forma studia: Kombinovaná
Téma práce: Projekt racionalizace procesu zpracování zakázky ve vybrané společnosti

Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Provedte průzkum literárních zdrojů, zpracujte teoretické poznatky týkající se racionalizace výrobních a administrativních procesů a formulujte teoretická východiska pro zpracování praktické části diplomové práce.

II. Praktická část

- Analyzujte současný stav procesu zpracování zakázky ve vybrané společnosti.
- Na základě analýzy vypracujte projektové řešení vedoucí ke zlepšení procesu zpracování zakázky.
- Zhodnotte navrhaná řešení.

Závěr

Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

DOLEŽAL, Jan. *Projektový management: Komplexně, prakticky a podle světových standardů*, 2. vydání. Praha: Grada, 2023. ISBN 978-80-271-3619-3.
DUPAL, Andrej. *Manažment výroby*. Bratislava: Sprint 2, 2019. ISBN 978-80-89710-50-8.
FLÍDR, Jiří. *Propojení výroby a informačních systémů v praxi*. Praha: Grada, 2023. ISBN 978-80-271-2459-6.
JESTON, John. *Business process management: practical guidelines to successful implementations*. Fourth edition. London: Routledge, Taylor & Francis Group, 2018. ISBN 978-1138738409.
YOO, Min-Jung a GLARDON, Rémy. *Manufacturing operations management*. New Jersey: World Scientific, 2018. ISBN 978-1-78634-533-2.

Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Felicita Chromjaková, PhD.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání diplomové práce: **10. února 2025**
Termín odevzdání diplomové práce: **25. dubna 2025**

L.S.

doc. Ing. Michal Pilík, Ph.D.
děkan

prof. Ing. David Tuček, Ph.D.
garant studijního programu

Ve Zlíně dne 10. února 2025

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení diplomové práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá; neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že

- jsem na diplomové práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

Ve Zlíně, dne

.....
podpis autora

ABSTRAKT

Diplomová práca sa zaoberá racionalizáciou procesu spracovania zákaziek vo vybranej spoločnosti pôsobiacej v oblasti zákazkovej malosériovej výroby pre priemyselnú automatizáciu. Hlavným cieľom je identifikovať slabé miesta v aktuálnom stave a navrhnúť opatrenia, ktoré zvýšia efektivitu, transparentnosť a znížia chybovosť v rámci spracovania zákaziek. V praktickej časti bola vykonaná analýza súčasného stavu, vrátane snímky pracovného dňa, analýzy chybovosti, SWOT a Pareto analýzy, ako aj ďalších analytických nástrojov. Na základe týchto zistení bol navrhnutý zefektívnený proces podporený viacerými riešeniami: vytvorením vlastného nástroja v Exceli, štandardizáciou dokumentácie, implementáciou organizačných opatrení a návrhom logického rámca. Súčasťou je aj ekonomické zhodnotenie projektu a odporúčania pre budúci rozvoj firmy. Práca využíva prvky projektového riadenia vrátane harmonogramu implementácie a analýzy rizík.

Kľúčové slova: spracovanie zákaziek, racionalizácia, Excel nástroj, štandardizácia dokumentácie, analýza chybovosti, projektové riadenie, logický rámec

ABSTRACT

The diploma thesis focuses on the rationalization of the order processing process in a selected company operating in the field of custom low-volume manufacturing for industrial automation. The main objective is to identify weaknesses in the current process and propose measures to improve efficiency, increase transparency, and reduce errors in order handling. The practical part includes an analysis of the current state using tools such as a workday snapshot, error analysis, SWOT analysis, Pareto analysis, and other diagnostic methods. Based on the findings, an improved process was designed and supported by several solutions: a custom-built Excel tool, standardization of documentation, organizational improvements, and a logical framework. The thesis also includes an economic evaluation of the proposed project and recommendations for further development of the company. Project management principles, including an implementation timeline and risk analysis, are also applied.

Keywords: order processing, rationalization, Excel tool, documentation standardization, error analysis, project management, logical framework

Touto cestou by som rád poďakoval vedúcej mojej diplomovej práce, pani profesorke Chromjakovej, za odborné vedenie, cenné rady, ako aj za jej trpezlivosť, ústretovosť a empatický prístup počas celého procesu tvorby práce.

Podakovanie patrí aj mojej rodine za podporu, povzbudenie a zázemie, ktoré mi vytvárali počas celého štúdia, najmä v náročnejších chvíľach, keď to bolo najviac potrebné.

Na záver vyjadrujem vďačnosť celej Fakulte managementu a ekonomiky za výnimočnú atmosféru, kvalitné vzdelanie a množstvo krásnych chvíľ, ktoré som mohol počas štúdia zažiť.

OBSAH

ÚVOD.....	13
CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE.....	14
I TEORETICKÁ ČASŤ.....	15
1 PRIEMYSELNÉ INŽINIERSTVO	16
1.2 ÚLOHY PRIEMYSELNÉHO INŽINIERA	17
1.3 NÁSTROJE A METÓDY PRIEMYSELNÉHO INŽINIERSTVA	18
1.4 VZŤAH PRIEMYSELNÉHO INŽINIERSTVA K DIGITALIZÁCII A LEAN.....	19
2 LEAN MANAGEMENT.....	21
2.1 HISTÓRIA A VÝVOJ LEAN MANAGEMENTU	21
2.2 DEFINÍCIA LEAN MANAGEMENTU	21
2.3 LEAN PRINCÍPY	22
2.4 VYBRANÉ NÁSTROJE LEAN MANAGEMENTU	24
3 RACIONALIZÁCIA A ZLEPŠOVANIE PODNIKOVÝCH PROCESOV	25
3.1 DELENIE PODNIKOVÝCH PROCESOV	26
3.2 ANALÝZA PROCESOV	26
3.3 RIADENIE PROCESOV	28
3.4 RACIONALIZÁCIA PROCESOV	30
3.5 NÁSTROJE PRE RACIONALIZÁCIU PROCESOV	30
3.6 MAPOVANIE PROCESNÝCH TOKOV.....	32
3.7 SWOT ANALÝZA	34
3.8 SNÍMKA PRACOVNÉHO DŇA	34
4 PROJEKTOVÉ RIADENIE	36
4.1 ZÁKLADNÉ VÝCHODISKÁ PROJEKTOVÉHO RIADENIA	36
4.1.1 Definície projektu a cieľov.....	36
4.1.2 Projektový tím a manažér projektu	36
4.2 FÁZY PROJEKTOVÉHO RIADENIA.....	36
4.2.1 Iniciácia	37
4.2.2 Plánovanie	37
4.2.3 Realizácia	37
4.2.4 Monitorovanie a kontrola	37
4.2.5 Ukončenie	37
4.3 NÁSTROJE A METÓDY PROJEKTOVÉHO RIADENIA.....	37
4.3.1 Logický rámec a Ganttov diagram	38
4.3.2 Proces riadenia rizík	38
4.3.3 Metóda RIPRAN	38
II PRAKTICKÁ ČASŤ.....	39

5	PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI.....	40
5.1	ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SPOLOČNOSTI	41
5.2	VÝVOJ A ŠPECIFIKÁ MALÉHO VÝROBNÉHO PODNIKU	41
5.3	VÝROBNÝ PROGRAM VYBRANEJ SPOLOČNOSTI.....	41
6	ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU	44
6.1	VÝBER PROCESOV PRE RACIONALIZÁCIU	44
6.2	POPIS PROCESOV	45
6.3	IDENTIFIKÁCIA PROBLÉMOVÝCH MIEST	46
6.4	SNÍMKA PRACOVNÉHO DŇA	48
6.5	ANALÝZA CHYBOVOSTI V PROCESE SPRACOVANIA ZÁKAZIEK	52
6.6	ANALÝZA CHYBOVOSTI PRI SPRACOVANÍ ZÁKAZIEK POMOCOU ISHIKAWOVHO DIAGRAMU.....	54
6.7	PARETO ANALÝZA CHYBOVOSTI	55
6.8	SWOT ANALÝZA PROCESU SPRACOVANIA ZÁKAZIEK	56
7	PROJEKTOVÁ ČASŤ.....	58
7.1	CIELE PROJEKTU RACIONALIZÁCIE SPRACOVANIA ZÁKAZIEK	58
7.2	IMPLEMENTAČNÝ HARMONOGRAM NÁVRHOV	59
7.3	LOGICKÝ RÁMEC	60
7.4	ANALÝZA RIZÍK METÓDOU RIPRAN	60
7.5	NÁVRH ZEFEKTÍVNEJŠIEHO PROCESU SPRACOVANIA ZÁKAZIEK	61
7.6	NÁVRH EXCEL NÁSTROJA PRE RIADENIE A EVIDENCIU ZÁKAZIEK	62
7.6.1	Požiadavky a ciele nástroja	62
7.6.2	Štruktúra pracovného zošita	63
7.6.3	Hlavný list: Zoznam zákaziek (evidencia)	64
7.6.4	Plánovanie a sledovanie termínov	65
7.6.5	Prehľad stavu a filtrovanie záznamov	67
7.6.6	Analýza a metriky zákaziek	68
7.6.7	Vizualizácia výsledkov.....	68
7.6.8	Realizácia riešenia v Exceli.....	69
7.7	ŠTANDARDIZÁCIA DOKUMENTÁCIE A ÚDAJOV	71
7.8	ROZŠÍRENÉ ODPORÚČANIA PRE ĎALŠÍ ROZVOJ FIRMY	75
8	ZHODNOTENIE NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ.....	77
8.1	ZHODNOTENIE PRÍNOSOV IMPLEMENTÁCIE EXCEL NÁSTROJA	77
8.2	ZHODNOTENIE OSTATNÝCH NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ.....	78
8.3	EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE	79
8.3.1	Úspora pracovného času – výsledky z pilotného obdobia	79
8.3.2	Finančné vyjadrenie úspor.....	79
8.3.3	Náklady na implementáciu	79

8.3.4	Vyhodnotenie návratnosti	80
ZÁVER		81
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY		83
ZOZNAM OBRÁZKOV		86
ZOZNAM TABULIEK		87
ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....		88
ZOZNAM PRÍLOH.....		89

ÚVOD

Zvyšovanie efektívnosti podnikových procesov predstavuje jednu z hlavných výziev pre moderné priemyselné podniky. V prostredí zákazkovej a malosériovej výroby zohráva kľúčovú úlohu efektívne riadenie toku informácií a činností naprieč viacerými oddeleniami. Vysoká variabilita požiadaviek zákazníkov a individuálny charakter projektov si vyžadujú dôsledne nastavené interné procesy, ktoré zabezpečujú kvalitu výstupov, dodržiavanie termínov a optimalizáciu nákladov.

Jedným z rozhodujúcich procesov v tomto kontexte je spracovanie zákaziek, ktoré predstavuje súbor administratívnych, technických a organizačných činností. Z pohľadu praxe možno v tomto procese často identifikovať úzke miesta, nadväznosti bez jasne definovaných zodpovedností a opakujúce sa chyby, ktoré negatívne ovplyvňujú priebeh výroby. Nedostatky v koordinácii a nesystémové odovzdávanie informácií medzi oddeleniami vedú k zdržaniam, neefektivite a zvyšovaniu prevádzkových nákladov.

Diplomová práca sa zameriava na systematickú analýzu procesu spracovania zákaziek, identifikáciu jeho nedostatkov a návrh opatrení na jeho racionalizáciu. Cieľom je optimalizovať tento proces z hľadiska času, chybovosti, prehľadnosti a nákladovej efektivity. Východiskom riešenia sú poznatky z oblasti priemyselného inžinierstva, procesného riadenia a metódy štíhleho riadenia.

Výsledkom práce má byť konkrétny návrh zlepšenia procesu, ktorého účinnosť bude overená pomocou merateľných ukazovateľov. Navrhnuté riešenie by malo byť reálne implementovateľné v prostredí danej spoločnosti a prispieť k dlhodobému zvyšovaniu výkonnosti podniku.

CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE

Cieľom diplomovej práce je racionalizácia procesu spracovania zákaziek vo vybranej spoločnosti pôsobiacej v oblasti priemyselnej automatizácie. Proces v súčasnosti vykazuje viaceré nedostatky – nadmernú časovú náročnosť, výskyt chýb v dokumentácii a obmedzenú prehľadnosť toku zákaziek medzi oddeleniami.

Hlavným cieľom práce je zvýšiť efektivitu procesu, znížiť chybovosť a zlepšiť prehľadnosť spracovania zákaziek prostredníctvom šandardizácie činností, optimalizácie komunikácie a využitia dostupných dát z informačných systémov.

Dielčie ciele práce sú nasledovné:

1. Zmapovať aktuálny stav procesu a identifikovať problematické oblasti.
2. Vyhodnotiť časovú náročnosť, chybovosť a spätné zásahy v rámci jednotlivých krokov.
3. Navrhnuť optimalizovaný proces vrátane šandardizovaných výstupov a jasne definovaných zodpovedností.
4. Vyhodnotiť prínos navrhnutých zmien na základe merateľných ukazovateľov.

Použité metódy zahŕňajú procesné mapovanie, časovú analýzu, analýzu chybovosti, vyhodnotenie dát z účtovného systému, aplikáciu zásad štíhleho riadenia, SWOT analýzu a overenie návrhov v obmedzenom rozsahu.

Projekt prebieha v období od septembra 2024 do marca 2025. V prvej fáze prebehla podrobná analýza súčasného stavu, následne návrh riešenia a jeho testovanie

Výsledky budú hodnotené podľa zmien v trvaní spracovania, počte chýb, nutnosti oprav a spätnej väzby. Cieľ práce je stanovený podľa zásady SMART a jeho splnenie bude podložené kvantitatívnou analýzou pred a po zavedení navrhovaných riešení.

I TEORETICKÁ ČASŤ

1 PRIEMYSELNÉ INŽINIERSTVO

Priemyselné inžinierstvo predstavuje odbornú disciplínu, ktorá sa zaoberá optimalizáciou a riadením systémov vo výrobe aj v nevýrobných sférach. Jeho hlavnou úlohou je zabezpečiť efektívne fungovanie podnikových procesov pomocou systematických, technických a analytických nástrojov (Kováč, 2016). V tejto kapitole budú rozpracované základné východiská, v ktorých sa priemyselné inžinierstvo uplatňuje, ako aj jeho význam a rola v modernom podnikovom prostredí.

1.1 Definícia a význam priemyselného inžinierstva

Priemyselné inžinierstvo je multidisciplinárna oblasť zameraná na návrh, zlepšovanie a implementáciu integrovaných systémov, ktoré zahŕňajú ľudí, materiály, informácie, vybavenie a energiu. Jeho hlavným cieľom je optimalizácia podnikových procesov, zvýšenie produktivity a efektívne využívanie zdrojov (Dupaľ, 2019).

Kováč (2016) definuje priemyselné inžinierstvo ako systematický prístup k plánovaniu, návrhu a riadeniu výrobných a obslužných systémov, ktorý sa opiera o poznatky z technických aj spoločenskovedných disciplín. V praxi sa tak uplatňuje v širokej škále oblastí – od výrobných procesov, cez logistiku až po služby a správu podnikov.

Košťuriak a Kaplan (2013, s. 42) zdôrazňujú: Priemyselný inžinier by mal byť iniciátorom zmien, ktoré vedú k odstráneniu neefektívnych činností a vytváraniu štíhlych procesov.

Úlohou priemyselného inžiniera je analyzovať a zefektívňovať procesy, hľadať príležitosti na odstránenie plytvania a vytvárať také systémy, ktoré budú výkonné a zároveň flexibilné. Tieto snahy sú nevyhnutné najmä v podmienkach individualizovanej výroby, kde je potrebné znižovať čas spracovania zákaziek a zároveň zachovať kvalitu (Slack, Brandon-Jones a Burgess, 2022).

Neubauer (2012) dopĺňa, že priemyselné inžinierstvo úzko súvisí s procesným riadením a jeho princípmi. Umožňuje podnikateľským subjektom nielen optimalizovať jednotlivé úseky, ale aj koordinovať ich ako celok v rámci hodnotového reťazca.

V kontexte digitalizácie sa čoraz viac kladie dôraz na prepojenie priemyselného inžinierstva s inteligentnými technológiami a dátovými nástrojmi. Moderný inžinier dnes pracuje nielen s klasickými nástrojmi, ale aj so softvérovými riešeniami, ktoré umožňujú

monitorovanie výkonnosti v reálnom čase, plánovanie zdrojov alebo simuláciu výrobných tokov (Flídr, 2023).

Valouch (2021) zároveň pripomína, že priemyselné inžinierstvo je významným pilierom konceptu neustáleho zlepšovania. S jeho pomocou možno zavádzať metódy ako Kaizen, Six Sigma či štíhle riadenie s cieľom dlhodobo zvyšovať výkonnosť organizácie a jej schopnosť reagovať na meniace sa podmienky trhu.

1.2 Úlohy priemyselného inžiniera

Úlohy priemyselného inžiniera vychádzajú z jeho postavenia ako odborníka na efektívne riadenie a zlepšovanie procesov v podniku. Vzhľadom na rozsah kompetencií zastáva často prierezovú pozíciu medzi technickými, logistickými a riadiacimi činnosťami. V tejto časti budú predstavené hlavné oblasti, v ktorých sa priemyselný inžinier v praxi najčastejšie uplatňuje.

Jednou zo základných úloh je analýza a optimalizácia výrobných procesov. Tieto činnosti zahŕňajú mapovanie toku materiálu, meranie pracovného času, analýzu pridanej hodnoty a identifikáciu úzkych miest vo výrobe (Kováč, 2016). Na základe výsledkov týchto analýz sa navrhujú zlepšovacie opatrenia, ktorých cieľom je zvýšiť výkon, znížiť straty a zracionalizovať organizáciu práce.

Podľa Slacka (2022) má priemyselný inžinier zásadnú rolu pri nastavovaní výrobných štandardov a normovaní práce. V rámci tejto úlohy vyhodnocuje efektívnosť pracovísk, ergonomické podmienky a sleduje využitie času zamestnancov. Výstupy slúžia ako podklad pre plánovanie kapacít, mzdy a motiváciu zamestnancov.

Flídr (2023) zdôrazňuje dôležitosť priemyselného inžiniera aj pri zavádzaní a nastavovaní informačných systémov, ako sú ERP alebo MES. V praxi často plní sprostredkovateľskú funkciu medzi výrobným personálom a IT oddelením, pretože rozumie technickej stránke procesov aj požiadavkám na ich digitálnu podporu.

Významná je aj jeho úloha pri zavádzaní princípov lean managementu. Valouch (2021) uvádza, že priemyselný inžinier je v mnohých podnikoch hlavným koordinátorom 5S auditu, Kaizen workshopov či analýzy plytvania pomocou VSM. V rámci týchto iniciatív spolupracuje s ostatnými zamestnancami, vedie zlepšovacie tímy a zabezpečuje meranie výsledkov zavedených opatrení.

Jeston (2022, s. 88) konštatuje: „*Priemyselný inžinier má kľúčovú úlohu pri zavádzaní procesného myslenia v organizácii, pretože prepája strategické ciele podniku s každodennou operatívou.*“

Z uvedeného vyplýva, že úlohy priemyselného inžiniera sú široké a významné pre fungovanie moderného podniku. Okrem technických kompetencií musí disponovať aj komunikačnými a analytickými zručnosťami, ktoré mu umožňujú viesť zmeny a riadiť ich dopad na organizáciu.

1.3 Nástroje a metódy priemyselného inžinierstva

Priemyselné inžinierstvo disponuje bohatým súborom nástrojov a metód, ktoré slúžia na zefektívňovanie podnikových procesov. Využívajú sa na analýzu výkonnosti, zisťovanie slabých miest, odstraňovanie plytvania a podporu rozhodovania. Výber konkrétnej metódy závisí od charakteru riešeného problému, dostupnosti dát a cieľa, ktorý má byť dosiahnutý.

Neubauer (2012) uvádza, že základným nástrojom pri analýze procesov je mapovanie, ktoré umožňuje vizualizovať reálny tok materiálov, informácií a činností. Využívajú sa rôzne formy zápisu – od jednoduchých blokových diagramov až po komplexné schémy podľa BPMN či mapovanie hodnotového toku, ktoré sú základom pre odhaľovanie neefektívnych krokov v procese.

Meranie pracovného času, normovanie činností a analýza pracovných cyklov predstavujú ďalšie významné nástroje. Tieto metódy umožňujú optimalizovať výkon, plánovanie kapacít a spravodlivé odmeňovanie pracovníkov (Šmída, 2014).

Valouch (2021) zdôrazňuje význam hodnotovej analýzy ako metódy, ktorá rozdeľuje procesy na hodnototvorné a nehodnototvorné činnosti. Táto analýza často slúži ako východisko pre reorganizáciu procesov a odstránenie plytvania. V praxi býva doplnená o nástroje ako Pareto analýza, príčinné diagramy či brainstorming.

Pri výbere z viacerých alternatív riešenia zohrávajú úlohu aj metódy viacnásobných kritérií. Kováč (2016) opisuje využitie vážených rozhodovacích matíc, benchmarkingových porovnaní a nákladových analýz ako nástrojov, ktoré pomáhajú objektivizovať rozhodovanie a zapojiť širší tím do hodnotenia možných opatrení.

Flídr (2023) poukazuje na dôležitosť digitálnych nástrojov, najmä ERP a MES systémov, ktoré poskytujú aktuálne výrobné a prevádzkové dáta. V kombinácii s analytickými nástrojmi umožňujú identifikovať príležitosti na zlepšenie v reálnom čase. V

prostredí simulací a digitálních dvojčat možno otestovat dopady navrhovaných změn ešte pred ich zavedením do praxe.

Jeston (2022) upozorňuje, že zlepšovanie procesov musí vychádzať z ich dôkladného poznania, kvantifikácie a kritického zhodnotenia. Len tak je možné navrhnúť efektívne riešenia, ktoré sú v súlade so strategickými cieľmi organizácie.

Snímka pracovného dňa predstavuje praktický nástroj priemyselného inžinierstva, ktorý umožňuje detailne analyzovať činnosti vykonávané pracovníkom počas pracovnej zmeny. Sleduje sa presný čas začiatku a konca činností, ich trvanie a charakter. Tieto činnosti sa následne klasifikujú na také, ktoré pridávajú hodnotu (VA), nepridávajú hodnotu (NVA), alebo sú nevyhnutné, ale nepridávajú hodnotu priamo (NNVA) (Dupal', 2019).

Ako uvádza Valouch (2021), snímka pracovného dňa pomáha odhaliť prestoje, zbytočné presuny a neefektívne postupy. Výsledky analýzy sa spravidla spracúvajú do tabuľkovej alebo grafickej podoby a slúžia ako vstup pre návrhy na racionalizáciu práce, zavedenie štandardov alebo reorganizáciu pracovísk.

Metóda je vhodná najmä v prostredí menších firiem alebo zákazkovej výroby, kde môže byť efektívnym nástrojom zlepšovania aj bez potreby náročného softvérového vybavenia (Šmída, 2014).

Metódy priemyselného inžinierstva tvoria základ systematického zlepšovania. Ich vhodná kombinácia a dôsledná aplikácia umožňujú dosiahnuť merateľné zmeny, ktoré zvyšujú výkonnosť a konkurencieschopnosť podniku.

1.4 Vzťah priemyselného inžinierstva k digitalizácii a lean

Priemyselné inžinierstvo sa v súčasnosti vyvíja v úzkej súvislosti s rozvojom digitálnych technológií a filozofiou štíhleho riadenia. Tieto dva smery – digitalizácia a lean – majú odlišné východiská, no v praxi sa čoraz častejšie prepájajú a navzájom dopĺňajú. Priemyselný inžinier v tomto prepojení zohráva dôležitú úlohu, pretože rozumie technickým procesom a zároveň sleduje potrebu kontinuálneho zlepšovania výkonnosti (Kováč, 2016).

Digitalizácia v priemysle otvára nové možnosti pre zber, prenos a vyhodnocovanie dát v reálnom čase. Tieto informácie slúžia ako podklad pre riadenie výroby, logistiky, údržby aj kontroly kvality. Flídr (2023) poukazuje na to, že priemyselný inžinier by sa mal aktívne podieľať na implementácii systémov ako ERP, MES alebo SCADA, ktoré poskytujú prehľad o stave výrobných prostriedkov, priebehu zákaziek, chybovosti či kapacitnom vytížení.

Zároveň s digitalizáciou sa v priemysle čoraz intenzívnejšie uplatňuje aj filozofia lean managementu. Valouch (2021) vysvetľuje, že cieľom lean prístupu je zvyšovať hodnotu pre zákazníka prostredníctvom odstránenia plytvania, vyrovňovania toku a štandardizácie činností. Priemyselné inžinierstvo tu plní metodickú rolu pri aplikácii nástrojov ako 5S, SMED, TPM alebo mapovanie hodnotového toku. Tieto nástroje vyžadujú detailnú analýzu procesov, nastavenie jasných pravidiel a systematické vyhodnocovanie výsledkov.

Jeston (2022) pripomína, že skutočná pridaná hodnota vzniká najmä vtedy, keď sa kombinujú princípy štíhleho riadenia s digitálnymi nástrojmi. Práve priemyselný inžinier môže prepájať technologické zmeny s organizačnými zlepšeniami a vytvárať tak podmienky pre dlhodobý udržateľný rast a výkonnosť organizácie.

V dôsledku rastúcich nárokov na kvalitu, rýchlosť a flexibilitu súčasní priemyselní inžinieri čoraz viac čelia požiadavkám na kombináciu technických znalostí s digitálnymi a organizačnými kompetenciami. Ich schopnosť pracovať s dátami, optimalizovať tok hodnôt a nastavovať štandardy predstavuje rozhodujúci faktor úspechu transformačných iniciatív (Yoo a Glardon, 2018).

2 LEAN MANAGEMENT

Koncept lean managementu vznikol ako reakcia na potrebu zvýšiť efektivitu výrobných procesov bez zbytočných nákladov, pričom jeho základom je princíp „robiť viac s menším“. Hoci sa pôvodne vyvinul v automobilovom priemysle, jeho prístupy sa dnes uplatňujú naprieč rôznymi odvetvami vrátane výroby, logistiky a služieb (Womack, Jones a Roos, 1990).

Cieľom tejto kapitoly je predstaviť teoretické východiská, hlavné princípy a nástroje lean filozofie.

2.1 História a vývoj lean managementu

Základy lean filozofie boli položené v japonskej spoločnosti Toyota v druhej polovici 20. storočia. Toyota Production System (TPS) sa stal vzorom efektívneho a flexibilného výrobného systému, ktorý minimalizuje plytvanie a sústreďuje sa na hodnotu pre zákazníka (Košťuriak a Kaplan, 2013). TPS kládol dôraz na odstránenie zbytočných činností, stabilizáciu procesov a zapojenie všetkých zamestnancov do zlepšovania.

Pojem „lean“ bol ako samostatný termín sformulovaný až neskôr výskumníkmi z Massachusetts Institute of Technology (MIT), ktorí skúmali rozdiely medzi japonskými a americkými výrobnými systémami. Vďaka tejto práci sa koncept lean rozšíril z Japonska do celého sveta a stal sa univerzálne použiteľným prístupom k riadeniu výroby (Womack, Jones a Roos, 1990).

Postupne sa lean začal uplatňovať aj mimo výrobných podnikov. Valouch (2021) uvádza, že filozofia štíhleho riadenia sa ukázala ako efektívna aj v službách, administratíve či zdravotníctve. Dôvodom bola jednoduchosť jej princípov a schopnosť prispôbiť sa špecifickým podmienkam rôznych typov organizácií.

2.2 Definícia lean managementu

Lean management predstavuje filozofiu riadenia, ktorej cieľom je maximalizovať hodnotu pre zákazníka prostredníctvom neustáleho zlepšovania a eliminácie plytvania. Ide o prístup, ktorý sa nesústreďí len na konkrétne nástroje, ale na celkový spôsob myslenia v organizácii. Základom lean nie je len znižovanie nákladov, ale predovšetkým vytváranie procesov, ktoré prinášajú zákazníkovi hodnotu s čo najnižšími stratami (Valouch, 2021).

Košturiak a Kaplan (2013) zdôrazňujú, že lean nie je súbor nástrojov, ale dlhodobá filozofia fungovania podniku, ktorá sa premieta do každodenných rozhodnutí, firemnej kultúry a spôsobu vedenia ľudí. Táto filozofia kladie dôraz na zapojenie zamestnancov, šandardizáciu činností, vizualizáciu problémov a systematickú elimináciu plytvania.

Autori Womack a Jones, ktorí pojem „lean“ systematicky zaviedli do odbornej literatúry, definujú lean management nasledovne: *„Lean je spôsob, ako robiť viac s menej – menej ľudí, menej vybavenia, menej času a menej priestoru – a pritom neustále poskytovať zákazníkom presne to, čo chcú.“* (Womack a Jones, 2003, s. 15)

Tento prístup nie je určený výhradne pre veľké podniky. Vďaka svojej flexibilita a praktickej využiteľnosti sa lean osvedčil aj v malých a stredných firmách, kde umožňuje jednoduchými krokmi zvýšiť efektivitu procesov bez rozsiahlych investícií (Valouch, 2021).

Lean management je preto vnímaný nielen ako nástroj zefektívnenia procesov, ale ako komplexná podniková stratégia založená na kultúre zlepšovania a rešpekte k ľuďom (Košturiak a Kaplan, 2013).

2.3 Lean princípy

Lean management je postavený na piatich základných princípoch, ktoré definovali Womack a Jones a ktoré tvoria základný rámec pre zavádzanie štíhleho myslenia v organizácii. Tieto princípy nie sú len metodologickým postupom, ale aj filozofiou riadenia podniku, ktorej cieľom je neustále zlepšovanie a maximalizácia hodnoty pre zákazníka (Womack a Jones, 2003).

Prvým princípom je **identifikácia hodnoty** z pohľadu zákazníka. Podnik by mal presne poznať, čo zákazník považuje za hodnotné, a sústrediť sa na vytváranie práve tých činností, ktoré túto hodnotu prinášajú (Valouch, 2021). Ostatné aktivity, ktoré hodnotu nepridávajú, by mali byť minimalizované alebo eliminované.

Druhý princíp predstavuje **mapovanie hodnotového toku** – teda identifikáciu všetkých krokov, ktoré sú potrebné na vytvorenie produktu alebo služby. Cieľom je odhaliť plytvanie, duplicity a zdržania v procese a navrhnúť ich zlepšenie (Neubauer, 2012).

Tretím princípom je **vytváranie plynulého toku**, čo znamená odstránenie prekážok medzi jednotlivými činnosťami a dosiahnutie toho, aby proces prebiehal čo najplynulejšie.

Ide napríklad o znižovanie zásob medzi operáciami, skracovanie prestojov a zlepšovanie organizácie pracovísk (Valouch, 2021).

Štvrtý princíp sa zameriava na zavedenie systému **t'ahu (pull systém)**, v ktorom je výroba alebo poskytovanie služby spúšťané na základe skutočného dopytu zákazníka, nie plánovaného odhadu. Tento prístup znižuje riziko nadprodukcie a zvyšuje flexibilitu podniku (Košturiak a Kaplan, 2013).

Piatym princípom je neustále **zlepšovanie (kaizen)**. Organizácia by mala systematicky analyzovať svoje procesy, hľadať nové príležitosti na zlepšenie a zapájať do toho všetkých zamestnancov. Kľúčové je vytvoriť kultúru, v ktorej sa zmena vníma ako prirodzená súčasť fungovania firmy (Šmída, 2014).

Tieto princípy predstavujú rámec, ktorý umožňuje podnikom dosahovať vyššiu efektivitu, skrátiť priebežné časy, znížiť náklady a zároveň zvyšovať spokojnosť zákazníkov. Ich implementácia si vyžaduje nielen technickú pripravenosť, ale najmä zmenu myslenia a správania na všetkých úrovniach organizácie (Košturiak a Kaplan, 2013; Valouch, 2021).



Obrázok 1 Päť princípov Lean

(zdroj: DO, Doanh. *The Five Principles of Lean. The Lean Way*, 2017)

2.4 Vybrané nástroje lean managementu

Lean filozofia sa v praxi prejavuje prostredníctvom konkrétnych nástrojov, ktoré pomáhajú aplikovať jej princípy v reálnych podmienkach podniku. Výber nástrojov závisí od typu výroby, miery štandardizácie procesov a od problémov, ktoré sa organizácia snaží riešiť (Košturiak a Kaplan, 2013).

V prostredí zákazkovej malosériovej výroby sa uplatňuje predovšetkým metóda **5S**, ktorá zabezpečuje systematický poriadok a organizáciu pracovného prostredia. Cieľom je vytvoriť také podmienky, ktoré podporujú efektívnu a bezpečnú prácu, ako aj ľahkú identifikáciu odchýlok od normálneho stavu (Valouch, 2021).

Ďalším dôležitým nástrojom je **Value Stream Mapping (VSM)**. Pomocou tohto nástroja je možné vizualizovať tok zákazky naprieč podnikovým systémom, identifikovať nehodnototvorné činnosti a časové straty a navrhnuť možnosti ich odstránenia (Neubauer, 2012).

Významnú úlohu zohrávajú aj **vizualizačné techniky**, ktoré zjednodušujú komunikáciu medzi oddeleniami a zvyšujú priehľadnosť procesu. Môžu mať formu informačných tabúl, farebného značenia, signálov alebo jednoduchých štandardov priamo na pracovisku (Košturiak a Kaplan, 2013).

Neoddeliteľnou súčasťou lean prístupov je aj **štandardizácia činností**, ktorá pomáha zabezpečiť konzistentné vykonávanie úloh a minimalizovať chyby spôsobené odchýlkami v postupe. V podmienkach menších firiem prispieva najmä k rýchlejšiemu zaškoleniu pracovníkov a hladšiemu prechodu informácií medzi oddeleniami (Šmída, 2014).

Význam týchto nástrojov ako celku pri implementácii lean prístupu v malých a stredných podnikoch zdôrazňuje aj Valouch (2021), podľa ktorého ich efektívne využitie prispieva k lepšiemu priebehu zákaziek, obmedzeniu zdržaní a zvýšeniu transparentnosti celého procesu.

3 RACIONALIZÁCIA A ZLEPŠOVANIE PODNIKOVÝCH PROCESOV

Racionalizácia procesov patrí medzi základné prístupy zvyšovania efektivity v podnikoch. Ide o systematický proces, ktorého cieľom je odstrániť neefektívne činnosti, skrátiť čas priechodu zákazky, znížiť náklady a zvýšiť výkonnosť. Východiskom pre racionalizáciu je dôkladné poznanie existujúcich procesov, ich analýza a identifikácia oblastí, kde dochádza k plytvaniu alebo chybám (Dupaľ, 2019).

Proces ako taký predstavuje logicky usporiadaný sled činností, ktoré sa vykonávajú s cieľom transformovať vstupy na výstupy. Každý podnikový proces má svojho vlastníka, vstupné a výstupné parametre a prebieha v určitom organizačnom a technologickom prostredí (Jeston, 2022). Efektívne riadenie procesov je preto kľúčové pre fungovanie celej organizácie.

Základom úspešného zlepšovania je analýza súčasného stavu. Tá sa zameriava na popis jednotlivých krokov procesu, tok materiálov a informácií, identifikáciu zdržaní a nejasností. Na tento účel sa často používajú jednoduché schémy alebo procesné mapy, ktoré umožňujú vizualizovať celý priebeh zákazky (Neubauer, 2012).

Ďalším krokom je identifikácia problémov a neefektívnych miest. Pri analýze procesov sa zameriavame na činnosti, ktoré neprinášajú hodnotu pre zákazníka, spôsobujú zdržania, chyby alebo nadmerné náklady. Zvlášť dôležité je identifikovať opakujúce sa problémy, ktoré majú systémový charakter a negatívne ovplyvňujú celkový priebeh zákazky (Valouch, 2021).

Po identifikácii problému nasleduje návrh riešení. V praxi sa najčastejšie využívajú jednoduché zlepšovacie techniky, ktoré vychádzajú z lean filozofie – napríklad standardizácia práce, vizualizácia priebehu procesu alebo úprava postupu komunikácie medzi oddeleniami. Kľúčové je, aby navrhnuté zlepšenia vychádzali zo skutočných dát a pozorovaní, nie len z domnienok (Košturiak a Kaplan, 2013).

Úspešnosť zlepšení možno vyhodnocovať pomocou rôznych ukazovateľov. V prípade výrobných procesov ide napríklad o celkový čas priechodu zákazky, počet reklamácií, náklady na spracovanie alebo mieru chybovosti v dokumentácii. Podľa Šmídu (2014) by mal byť proces hodnotenia pravidelný, aby bolo možné včas zachytiť odchýlky a pokračovať v cykle neustáleho zlepšovania.

3.1 Delenie podnikových procesov

Správne pochopenie typov podnikových procesov je kľúčovým predpokladom pre ich efektívne riadenie a následnú racionalizáciu. V odbornej literatúre existuje viacero prístupov k ich členeniu, pričom v praxi sa najčastejšie uplatňuje rozdelenie na tri hlavné skupiny. Toto členenie umožňuje systematicky uchopiť štruktúru podniku a efektívnejšie plánovať zlepšovacie aktivity:

- **Hlavné procesy** – činnosti, ktoré priamo vytvárajú hodnotu pre zákazníka. Súvisia s hlavným predmetom podnikania a ich výstupy sú merateľné a významné. Príkladom sú spracovanie zákazky, výroba, montáž, expedícia alebo poskytovanie služby.
- **Podporné procesy** – činnosti, ktoré síce nepridávajú hodnotu priamo, ale zabezpečujú podmienky pre bezproblémový chod hlavných procesov. Patrí sem napríklad údržba, nákup, skladovanie, IT podpora, personalistika či interná logistika.
- **Riadiace procesy** – činnosti spojené s organizáciou, plánovaním, kontrolou a neustálym zlepšovaním fungovania organizácie. Zahrňajú strategické riadenie, manažment kvality, projektové riadenie, controlling a ďalšie aktivity vedenia podniku.

Takéto členenie poskytuje podnikom prehľadnejší pohľad na ich vnútorné fungovanie a umožňuje lepšie identifikovať, ktoré procesy sú kľúčové z hľadiska výkonnosti a spokojnosti zákazníka (Dupaľ, 2019).

3.2 Analýza procesov

Analýza podnikových procesov predstavuje systematický nástroj na identifikáciu slabých miest, duplicít a neefektívnych činností v organizácii. Základným cieľom tejto analýzy je pochopenie aktuálneho priebehu činností, ktoré sa vykonávajú pri plnení zákazky alebo internej úlohy, s cieľom odhaliť možnosti na ich zlepšenie (Valouch, 2021).

Dôležitým krokom pri analýze je detailný popis priebehu procesu. Najčastejšie sa využívajú grafické nástroje ako procesné mapy alebo diagramy toku hodnoty (VSM), ktoré umožňujú vizualizovať tok materiálu, informácií, rozhodovacích bodov aj čakania. Neubauer (2012) zdôrazňuje, že práve vizualizácia je kľúčová pre identifikáciu zbytočností a slabých väzieb medzi činnosťami.

Ďalšou fázou je hodnotenie výkonnosti procesov na základe merateľných ukazovateľov. Môže ísť o celkový čas trvania procesu, náklady, počet reklamácií, chybovosť, ako aj využitie ľudských alebo technologických zdrojov. Podľa Šmídu (2014) je potrebné kombinovať kvantitatívne merania s kvalitatívnymi pozorovaniami, aby bola analýza komplexná.

Košturiak a Kaplan (2013) upozorňujú, že do analýzy by mali byť zapojení aj samotní pracovníci, ktorí sa na procese priamo podieľajú. Ich skúsenosti z praxe často dopĺňajú formálne záznamy o dôležité detaily a pomáhajú identifikovať problémy, ktoré by inak zostali skryté.

Získané informácie tvoria základ pre návrh racionalizačných opatrení. Analýza však nemá byť len formálnym cvičením – musí mať praktický dopad na rozhodovanie a byť prepojená na ďalšie nástroje zlepšovania procesov. Kvalitne spracovaná analýza tak vytvára predpoklady pre efektívne a udržateľné zmeny (Slávik, 2015).

Riadenie procesov je základným prvkom moderného podnikového manažmentu. Jeho cieľom je zabezpečiť, aby všetky činnosti prebiehali koordinovane, v súlade s požiadavkami zákazníka a s čo najnižšou mierou plytvania. Dobre riadený proces je predvídateľný, merateľný a zlepšiteľný (Hammer, 2015).

Kľúčovou súčasťou procesného riadenia je vymedzenie vlastníka procesu, teda osoby zodpovednej za jeho výstupy, rozvoj a výsledky. Tento prístup zabezpečuje jednoznačné riadenie naprieč organizačnou štruktúrou a znižuje riziko duplicit či nesúladu medzi oddeleniami (Košturiak a Kaplan, 2013).

Efektivita procesov sa hodnotí pomocou kľúčových ukazovateľov výkonnosti (KPI), ktoré merajú časové, nákladové, kvalitatívne alebo kapacitné parametre činností. Aby boli ukazovatele prínosné, musia byť prehľadné, pravidelne sledované a naviazané na reálne procesné ciele (Slávik, 2015).

Pri opakujúcich sa činnostiach je dôležitá štandardizácia práce, ktorá pomáha udržiavať kvalitu, minimalizovať riziko chýb a uľahčuje zaškolenie nových pracovníkov. V kontexte zákazkovej výroby zároveň podporuje lepší prenos informácií medzi technickými a výrobnými oddeleniami (Šmída, 2014).

Procesné riadenie je úzko spojené s cyklom neustáleho zlepšovania, ktorého najčastejšie používanou formou je cyklus PDCA (Plan – Do – Check – Act). Tento prístup

umožňuje zavádzať zmeny na základe pozorovania výkonu a spätnej väzby a následne ich overovať v praxi (Jeston, 2022).

Ak má byť procesné riadenie úspešné, vyžaduje si podporu vedenia, jasné definovanie cieľov a zapojenie zamestnancov. Vhodne nastavené procesy sú základom pre racionalizáciu práce a dlhodobé zvyšovanie výkonnosti podniku (Valouch, 2021).

3.3 Riadenie procesov

Riadenie procesov je základným nástrojom efektívneho fungovania organizácie. Podľa Slávika (2015) predstavuje procesný manažment prístup, ktorého cieľom je usporiadanie a optimalizácia podnikových činností tak, aby boli zosúladené so strategickými cieľmi. Procesy sú v tomto chápaní základnými stavebnými prvkami podnikovej výkonnosti.

Jeston (2018) upozorňuje, že riadenie procesov si vyžaduje systematickú štruktúru a zameranie na merateľné ukazovatele. Procesy by mali byť riadené tak, aby sa neustále zlepšovali a zároveň boli sledované z pohľadu nákladov, času a kvality. Prepojenie strategickej a operatívnej úrovne je pri tomto prístupe nevyhnutné.

Neubauer (2012) považuje za kľúčové, aby mal každý proces svojho vlastníka. Tento človek nesie zodpovednosť za jeho výkonnosť, fungovanie a ďalší rozvoj. Zavedenie vlastníctva procesov zvyšuje transparentnosť, podporuje spoluprácu medzi oddeleniami a umožňuje lepšie reagovať na zmeny v prostredí.

Košturiak a Kaplan (2013) zdôrazňujú, že efektivita procesov musí byť založená na jasne definovaných ukazovateľoch výkonnosti – tzv. KPI. Tieto ukazovatele majú význam iba vtedy, ak sú logicky naviazané na ciele organizácie, ľahko interpretovateľné a využiteľné v praxi na identifikáciu slabých miest.

Slávik (2015) zároveň poukazuje na význam šandardizácie procesov. Jednotný spôsob vykonávania úloh znižuje variabilitu, uľahčuje zaškoľovanie pracovníkov a vytvára predpoklady pre stabilné výsledky. Štandardy však nie sú nemenné – sú základom, z ktorého možno vychádzať pri zlepšovaní.

Buchtela (2019) odporúča pri zavádzaní zmien do procesov využiť cyklus PDCA (Plan – Do – Check – Act), ktorý umožňuje overovať účinnosť opatrení a následne ich systematicky implementovať. Takýto prístup pomáha predchádzať chaotickým zmenám a zabezpečuje postupné zvyšovanie výkonnosti.

Podľa Neubauera (2012) však žiadne metódy nebudú účinné bez aktívnej účasti zamestnancov. Kultúra neustáleho zlepšovania, podpora vedenia a zapojenie pracovníkov do rozhodovania sú kľúčovými podmienkami úspešného riadenia procesov.

Efektívne riadenie podnikových procesov si dnes nemožno predstaviť bez vhodne implementovaného informačného systému. Yoo a Glardon (2018) zdôrazňujú, že moderné výrobné operácie vyžadujú vysokú mieru prepojenosti medzi plánovaním, realizáciou a spätnou väzbou. Práve ERP systémy umožňujú integráciu dát naprieč oddeleniami, čím znižujú redundanciu a zvyšujú transparentnosť. Hammer (2015) vo svojej práci upozorňuje, že prechod od funkčného k procesnému prístupu je podmienený schopnosťou organizácie využívať digitálne dáta v reálnom čase. V podmienkach menších podnikov je dôležité zvoliť také riešenie, ktoré je škálovateľné a kompatibilné s ich existujúcimi procesmi (Bichler a Klaus, 2020). Takéto systémy zároveň slúžia ako základ pre zber údajov potrebných na analýzu výkonnosti procesov a identifikáciu zlepšovacích príležitostí.

Ako uvádza portál Slovensko.AI (2024), implementácia ERP systémov prispieva k výraznému zvýšeniu efektivity a presnosti plánovania v malých a stredných podnikoch. Vďaka digitálnemu prepojeniu výrobných dát so systémami plánovania možno dosiahnuť automatizáciu operácií, rýchlejšiu spätnú väzbu a efektívnejšie rozhodovanie v reálnom čase.

Výber vhodného ERP systému pre malé a stredné podniky (MSP) je kľúčovým faktorom úspešnej implementácie. Hewavitharana, Perera a Nanayakkara (2019) identifikovali štyri základné parametre – produkt, ľudia, projekt a podnikové procesy – ktoré ovplyvňujú komplexitu implementácie ERP systémov v MSP. Ich štúdia naznačuje, že MSP by mali uprednostniť ERP systémy s nižšou komplexitou, ktoré sú lepšie prispôsobené ich špecifickým potrebám a zdrojom.

Vizualizácia informácií hrá v manažérskom rozhodovaní stále dôležitejšiu úlohu. Ako uvádzajú Kramoliš, Šviráková a Král (2020), dobre navrhnutý vizuálny systém znižuje kognitívne zaťaženie pri práci s dátami, urýchlňuje identifikáciu problémov a podporuje zapojenie pracovníkov do procesov zlepšovania. Weske (2012) dopĺňa, že štandardizované grafické modely procesov (napr. BPMN) zvyšujú zrozumiteľnosť a konzistenciu v komunikácii medzi oddeleniami. V praxi sa vizualizácia využíva nielen pri plánovaní, ale aj pri kontrole a hodnotení výkonnosti – napr. vo forme Ganttových diagramov, Kanban tabúl či prehľadových dashboardov.

3.4 Racionalizácia procesov

Racionalizácia procesov predstavuje cielenú snahu zjednodušiť podnikové činnosti, odstrániť zbytočné kroky a znížiť náklady bez negatívneho dopadu na kvalitu. Podľa Hrabka (2021) ide o súčasť moderného prístupu k optimalizácii výroby aj administratívy, kde hlavným cieľom je zvýšiť hodnotu pre zákazníka pri súčasnom šetrení zdrojov.

Na webovom portáli iProcesy.cz (2023) sa uvádza, že racionalizácia má často formu zavádzania štandardov, eliminácie duplicitných úkonov a lepšej koordinácie medzi oddeleniami. Efektívne zmeny vznikajú najmä vtedy, keď sa kombinujú znalosti pracovníkov s analytickými metódami merania výkonu.

V článku publikovanom v časopise Forum Scientiae Oeconomia poukazuje Nováková (2022) na to, že racionalizácia by nemala byť len jednorazovým zásahom. Trvalý efekt prináša vtedy, keď je súčasťou podnikovej kultúry a podporená vedením aj zamestnancami. Tento prístup je obzvlášť dôležitý v malých a stredných podnikoch, kde býva menej formálnych systémov riadenia.

Mikuš (2021) rozdeľuje racionalizačné opatrenia do troch základných typov:

- **organizačné** – zmeny v zodpovednostiach, komunikácii a rozhodovacích tokoch,
- **technické** – úpravy technológií, layoutu alebo softvérových nástrojov,
- **personálne** – zmeny v motivácii, prerozdelení úloh alebo školeniach.

Z pohľadu medzinárodného výskumu Dumas et al. (2018) je úspešná racionalizácia naviazaná na presné meranie výkonnosti. Bez dát sa podľa autorov podniky často spoliehajú na domnienky, čo vedie k nesprávnym rozhodnutiam. Zavedenie ukazovateľov výkonnosti a procesných metrík je preto kľúčovým predpokladom pre racionálnu zmenu.

Podľa odborného článku Verneru a kolektívu (2020) je vhodné racionalizačné zmeny považovať za projekty, ktoré si vyžadujú plán, ciele a kontrolu. Tento projektový prístup minimalizuje riziko chaosu pri zmene a zvyšuje šancu, že budú zmeny reálne udržateľné.

3.5 Nástroje pre racionalizáciu procesov

Racionalizácia podnikových procesov si vyžaduje systematický prístup a využitie vhodných nástrojov, ktoré umožňujú identifikovať neefektívne činnosti, analyzovať ich príčiny a implementovať efektívne riešenia. Dupal' (2019) zdôrazňuje, že výber týchto

nástrojov by mal byť prispôsobený špecifikám podniku, jeho veľkosti, typu procesov a úrovni riadenia.

Jedným zo základných nástrojov je mapovanie procesov, ktoré poskytuje vizuálny prehľad o priebehu činností. Plevný (2012) uvádza, že procesné mapovanie pomáha identifikovať duplicity, zbytočné kroky a nedostatočné prepojenia medzi činnosťami, čím umožňuje efektívnejšie riadenie procesov.

Kováč (2021) uvádza, že základom úspešného zlepšovania je rozpoznanie a eliminácia plytvania. V praxi je najčastejšie využívaný rámec 7 druhov plytvania podľa Lean, ktorý zahŕňa:

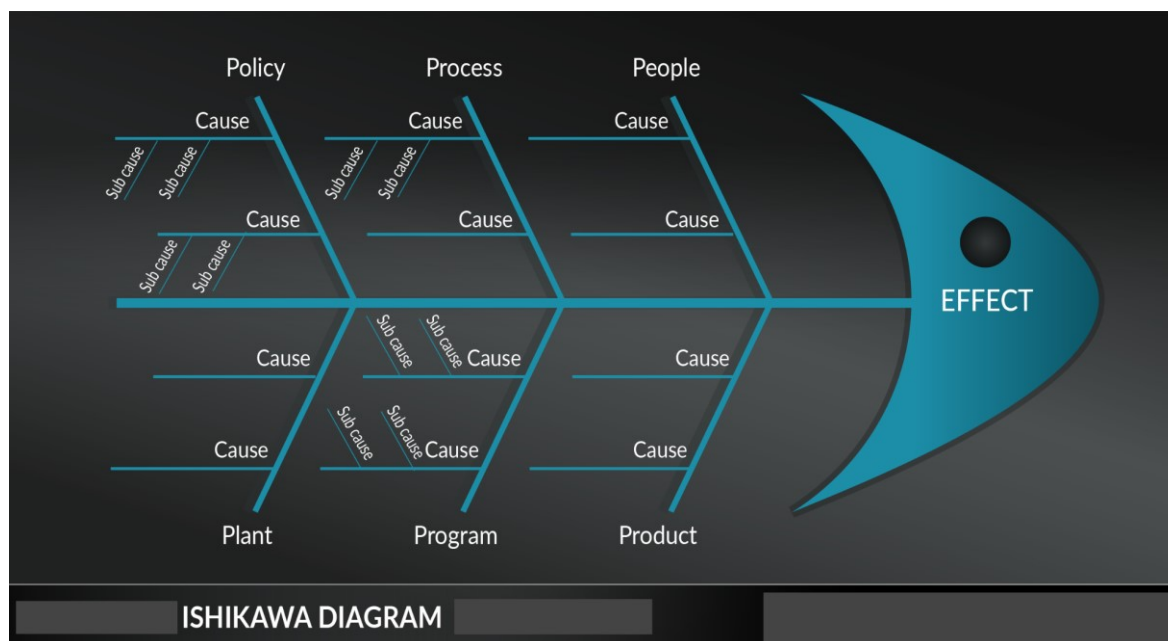
- nadprodukcii,
- zásoby,
- čakanie,
- zbytočnú prepravu,
- nadmerné spracovanie,
- zbytočné pohyby,
- chyby a prepracovanie.

Flídr (2023) poukazuje na význam ERP a MES systémov vo výrobných podnikoch, ktoré poskytujú reálne časové údaje o výrobe. Tieto informácie umožňujú lepšiu identifikáciu nevyužitých kapacít a optimalizáciu priebežných časov, čo prispieva k efektívnejšiemu riadeniu výrobných procesov.

Košturiak a Kaplan (2013) odporúčajú využívať aj praktické nástroje ako:

- 5S – systematický prístup k organizácii pracovného prostredia
- Ishikawov diagram – analýza príčin a dôsledkov problémov
- paretova analýza – identifikácia najvýznamnejších príčin problémov
- benchmarking – porovnávanie s najlepšími praktikami v odvetví

„Ak niečo neviete zmerať, nemôžete to zlepšiť,“ uvádzajú autori ako jeden z hlavných princípov práce s procesnými dátami (Košturiak a Kaplan, 2013, s. 55).



Obrázok 2 Ishikawov diagram (Fishbone diagram) – príklad analýzy príčin problému

(Zdroj: vlastné spracovanie podľa: TECHICY)

Analýza chybovosti predstavuje dôležitý krok pri identifikácii systémových slabín v podnikových procesoch. Mikuš (2021) uvádza, že evidencia opakujúcich sa chýb a ich kategorizácia podľa príčin a dopadov pomáha nastaviť preventívne opatrenia a zároveň podporuje kultúru neustáleho zlepšovania. V menších podnikoch možno túto analýzu realizovať pomocou jednoduchšej matrice alebo prostredníctvom ERP systému, ak sú dostupné príslušné dáta. Identifikácia koreňových príčin chybovosti vedie často k návrhom šandardizácie, revízii dokumentácie alebo zmenám v komunikácii medzi oddeleniami.

Verner (2020) zdôrazňuje, že efektivita týchto nástrojov závisí od spôsobu ich nasadenia. Izolované používanie bez prepojenia na reálne potreby podniku môže viesť k formálnym zmenám bez výrazného dopadu. Odporúča preto zakomponovať ich do projektového prístupu, ktorý zohľadňuje špecifiká organizácie a jej strategické ciele.

3.6 Mapovanie procesných tokov

Mapovanie procesných tokov je kľúčovým nástrojom pre analýzu podnikových procesov. Pomáha vizualizovať postupnosť činností, určiť zodpovednosti, identifikovať zdroje plytvania a optimalizovať prepojenia medzi jednotlivými aktivitami. Kováčová (2019) uvádza, že práve mapovanie poskytuje základ pre objektívne rozhodovanie o zmenách v organizácii.

Ako upozorňujú Dumas et al. (2018), mapovanie by malo byť rozdelené na dve fázy – dokumentáciu aktuálneho stavu procesu (tzv. „as-is“) a návrh optimalizovaného budúceho stavu („to-be“). Tento dvojstupňový prístup umožňuje porovnať efektívnosť pred a po zmenách, čím poskytuje oporu pre riadené zlepšovanie.

V literatúre sa uvádzajú rôzne formy mapovania podľa typu procesov a cieľa analýzy (Pražák et al., 2020):

- **Procesné mapy (flowchart)** – znázorňujú logickú štruktúru činností,
- **SIPOC diagram** – sumarizuje vstupy, výstupy, proces, dodávateľov a zákazníkov,
- **Spaghetti diagram** – vizualizuje fyzické pohyby v priestore (často vo výrobe),
- **Value Stream Mapping (VSM)** – zobrazuje tok hodnôt vrátane zásob, časových prieťahov a miest plytvania.

Podľa Harmona (2019) má mapovanie najväčší zmysel vtedy, keď sa doň aktívne zapoja pracovníci, ktorí daný proces reálne vykonávajú. Ich skúsenosti sú často rozhodujúce pri identifikovaní neefektívnych krokov alebo opakujúcich sa chýb, ktoré nemusia byť zrejmé pri pohľade zvonka.

Vizualizácia dát z výrobných systémov je neoddeliteľnou súčasťou digitálnej transformácie priemyslu. O'Neill, Morgan a Burke (2022) vo svojej štúdii zdôrazňujú význam vizualizácie dát z výrobných systémov, čo umožňuje lepšie rozhodovanie a optimalizáciu výrobných procesov. Implementácia takýchto vizualizačných nástrojov môže viesť k identifikácii úzkych miest a zlepšeniu celkovej produktivity.

Weske (2012) odporúča používať pre modelovanie procesov softvérové nástroje kompatibilné s BPMN štandardom, ako sú napríklad ARIS, Bizagi, Signavio alebo Microsoft Visio. Ich výhodou je možnosť vytvárania zdieľaných modelov a prepojenie s ďalšími procesnými alebo dátovými vrstvami.

Podľa Pražáka a kolektívu (2020) je vhodné tieto nástroje využiť aj pri vizualizácii výrobných tokov, kde sú potrebné jednoznačné a prehľadné diagramy zachytávajúce materiálové a informačné toky. Výsledné výstupy môžu slúžiť ako podklad pre návrh layoutu pracovísk, harmonogramovanie výroby alebo optimalizáciu skladových operácií.

3.7 SWOT analýza

SWOT analýza je jednoduchý a zároveň účinný nástroj strategickej analýzy, ktorý umožňuje získať systematický prehľad o interných a externých faktoroch ovplyvňujúcich výkonnosť organizácie. Jej názov je akronymom zo štyroch anglických slov: **Strengths (silné stránky)**, **Weaknesses (slabé stránky)**, **Opportunities (príležitosti)** a **Threats (hrozby)**. Interné faktory (silné a slabé stránky) sa zvyčajne vzťahujú na vnútorné kapacity, procesy, technológie či ľudské zdroje, zatiaľ čo externé faktory (príležitosti a hrozby) predstavujú vonkajšie podmienky a trendy v okolí podniku (Dupaľ, 2019).

Využitie SWOT analýzy je bežné nielen pri tvorbe podnikovej stratégie, ale aj v procese zlepšovania jednotlivých procesov alebo hodnotení návrhových riešení. SWOT matica umožňuje identifikovať silné stránky, na ktoré sa môže podnik spoliehať, slabé stránky, ktoré je potrebné odstrániť, príležitosti, ktoré by sa mali využiť, a hrozby, pred ktorými sa treba chrániť. Cieľom nie je len pomenovanie faktorov, ale aj formulovanie odporúčaní, ako ich navzájom kombinovať – napríklad využiť silné stránky na elimináciu hrozieb alebo ako základ pre využitie príležitostí (Flídr, 2023).

SWOT analýza je využiteľná aj v rámci racionalizačných projektov, najmä v úvodnej fáze analýzy súčasného stavu. Pomáha získať pohľad na podnikový systém a lepšie pochopiť pozadie procesných problémov.

3.8 Snímka pracovného dňa

Snímka pracovného dňa je metóda používaná v oblasti priemyselného inžinierstva na zaznamenávanie a analyzovanie priebehu činností vykonávaných pracovníkom počas zvoleného časového úseku. Cieľom tejto metódy je identifikovať štruktúru pracovného času, odhaliť neefektívne činnosti a odhadnúť podiel činností bez pridanej hodnoty.

Metodika spočíva v pravidelnom pozorovaní pracovníka v určitých časových intervaloch, pričom sa do vopred pripraveného formulára zaznamenávajú vykonávané činnosti. Následne sa údaje vyhodnotia – typicky pomocou grafického alebo tabuľkového zobrazenia, pričom je možné určiť napríklad:

- % času stráveného produktívnou prácou,
- % prestojov (napr. čakanie, chýbajúci materiál),
- % administratívnych alebo pomocných činností.

Ako uvádza Dupal' (2019), snímka pracovného dňa umožňuje rýchlu a relatívne nenáročnú formu analýzy procesov, ktorá poskytuje praktické výstupy pre zlepšenie organizácie práce, elimináciu plytvania a návrh racionalizačných opatrení.

4 PROJEKTOVÉ RIADENIE

Projektové riadenie je dôležitým nástrojom na zvládanie zmien v podnikových procesoch. Umožňuje systematický postup od identifikácie problému až po implementáciu konkrétnych riešení. Vzhľadom na povahu riešeného problému – racionalizáciu spracovania zákaziek – je tento prístup obzvlášť vhodný. V nasledujúcich častiach sú rozpracované kľúčové oblasti projektového riadenia.

4.1 Základné východiská projektového riadenia

Základné východiská predstavujú teoretické zarámčovanie samotného pojmu projektu, jeho cieľov a kľúčových aktérov v rámci projektového tímu. Tieto koncepty vytvárajú základ pre pochopenie, ako sa projekt formuluje a kto zabezpečuje jeho realizáciu.

4.1.1 Definície projektu a cieľov

Podľa Doležala (2023) je projekt dočasné úsilie zamerané na vytvorenie jedinečného výstupu. Má presne stanovený cieľ, rozsah, časový rámec a rozpočet. Cieľ by mal byť formulovaný v súlade s princípom SMART – teda špecifický, merateľný, dosiahnuteľný, relevantný a časovo ohrozený (Štrbák, 2020).

4.1.2 Projektový tím a manažér projektu

Projektový tím tvoria odborníci z rôznych oblastí, ktorí spolupracujú na naplnení cieľa. Efektívna spolupráca závisí od jasne stanovených rolí, kompetencií a dobre nastavenej komunikácie (Dupaľ, 2019).

Projektový manažér nesie zodpovednosť za úspešné plánovanie, realizáciu a kontrolu projektu. Ako uvádza Kerzner (2017), okrem odborných znalostí musí mať aj schopnosť viesť ľudí, rozhodovať a riešiť konflikty.

4.2 Fázy projektového riadenia

Projektové riadenie je zvyčajne rozdelené do piatich základných fáz, ktoré na seba logicky nadväzujú a umožňujú efektívne riadiť celý projekt od jeho vzniku až po ukončenie. Tieto fázy predstavujú štandardný rámec, ktorý zabezpečuje, že žiadna dôležitá oblasť nezostane opomenutá a projekt sa vyvíja systematicky. Ako uvádza Doležal (2023), každá fáza má svoje špecifiká, aktivity a výstupy, ktoré musia byť zvládnuté, aby mohol projekt pokračovať do ďalšieho kroku.

4.2.1 Iniciácia

V prvej fáze projektu sa definuje potreba zmeny, stanovujú sa východiská, identifikujú zainteresované strany a formuluje sa cieľ projektu. Výstupom iniciácie býva schválenie zámeru zo strany vedenia a vytvorenie základného rámca pre plánovanie ďalších krokov.

4.2.2 Plánovanie

Plánovanie predstavuje najdôležitejšiu a často aj najrozsiahlejšiu časť projektu. Zahŕňa tvorbu harmonogramu, rozpočtu, analýzu rizík, definovanie zodpovedností, komunikačný plán a spôsob sledovania pokroku. Kvalitne vypracovaný plán je predpokladom pre úspešnú realizáciu projektu.

4.2.3 Realizácia

Vo fáze realizácie sa začínajú vykonávať naplánované činnosti. Dochádza k mobilizácii zdrojov, koordinácii tímu, riadeniu priebehu a priebežnému riešeniu operatívnych problémov. Dôležité je dodržiavanie nastavených parametrov kvality, nákladov a termínov.

4.2.4 Monitorovanie a kontrola

Paralelne s realizáciou prebieha priebežné sledovanie napredovania projektu. Sledujú sa ukazovatele výkonnosti, plnenie cieľov, rozpočtové čerpanie a časové harmonogramy. V prípade odchýlok sa prijímajú korekčné opatrenia, aby sa projekt udržal v požadovaných parametroch.

4.2.5 Ukončenie

Posledná fáza projektu zahŕňa vyhodnotenie dosiahnutých výsledkov, kontrolu splnenia cieľov, uzavretie zmlúv a dokumentácie, spracovanie záverečnej správy a odovzdanie výstupov projektu zákazníkovi alebo vedeniu podniku. Súčasťou tejto fázy by malo byť aj zachytenie skúseností formou poučení pre budúce projekty.

(Doležal, 2023)

4.3 Nástroje a metódy projektového riadenia

V projektovom manažmente sa využíva viacero metodických nástrojov, ktoré slúžia na plánovanie, vizualizáciu, riadenie rizík a hodnotenie pokroku. V tejto časti sú predstavené tie, ktoré sa považujú za najpraktickejšie a zároveň sú relevantné aj pre implementáciu v menších podnikoch.

Zavedenie zmeny v podniku si vyžaduje projektový prístup. Podľa Kerznera (2017) by mal byť každý projekt zlepšenia riadený ako samostatné dočasné úsilie so stanoveným cieľom, rozsahom, časovým rámcom a rozpočtom. Verner a kol. (2020) upozorňujú, že v prostredí MSP je projektové riadenie často podceňované, hoci práve systematický prístup minimalizuje riziko nesprávnych rozhodnutí a zvyšuje pravdepodobnosť úspechu. Projektový manažment poskytuje štruktúru pre plánovanie zdrojov, vyhodnocovanie rizík a sledovanie pokroku. V kombinácii s metódami ako RIPRAN alebo logický rámec (Buchtela, 2019) je možné efektívne zabezpečiť realizovateľnosť navrhnutých riešení.

4.3.1 Logický rámec a Ganttov diagram

Logický rámec je nástroj na štruktúrované plánovanie cieľov, aktivít a indikátorov. Využíva sa najmä v menších projektoch, kde je dôležité preukázať väzby medzi činnosťami a výstupmi (Doležal, 2023).

Ganttov diagram umožňuje vizuálne zobrazit' časové rozvrhnutie úloh a ich vzájomné nadväznosti. Je užitočný pri kontrole priebehu a plánovaní kapacít (Dupal', 2019).

4.3.2 Proces riadenia rizík

Riadenie rizík je neoddeliteľnou súčasťou každého projektu. Podľa Melichara a Řeháka (2014) zahŕňa identifikáciu, analýzu, hodnotenie, návrh opatrení a priebežné monitorovanie rizík. Kvalitné riadenie rizík znižuje pravdepodobnosť problémov a umožňuje na ne včas reagovať.

4.3.3 Metóda RIPRAN

RIPRAN (Risk Project Analysis) je metóda kvantitatívneho hodnotenia rizík v projektoch. Zohľadňuje pravdepodobnosť výskytu rizika, jeho dopad a významnosť. Výsledkom je číselné skóre, ktoré umožňuje riziká zoradiť podľa priority (Melichar a Řehák, 2014). Metóda je vhodná pre malé a stredne veľké projekty a môže byť použitá aj bez špecializovaného softvéru.

Bočková a Lajčín (2019) predstavujú metodiku RIPRAN ako efektívny nástroj pre analýzu rizík v projektovom riadení, ktorý umožňuje systematickú identifikáciu, kvantifikáciu a hodnotenie rizík. Ich štúdia demonštruje aplikáciu tejto metodiky na prípadovej štúdii vývoja nového produktu, čo podčiarkuje praktickú využiteľnosť RIPRAN-u v reálnych projektoch.

II PRAKTICKÁ ČASŤ

5 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI

Vybraná spoločnosť pôsobí v oblasti priemyselnej automatizácie, kde sa venuje vývoju, výrobe a dodávke technických riešení pre zákazkovú malosériovú výrobu. Jej činnosť je zameraná najmä na návrh a realizáciu uchopovacích systémov, automatických pracovných staníc a prípravkov, ktoré slúžia na manipuláciu, montáž, strihanie alebo kontrolu dielov. Spoločnosť poskytuje komplexné služby vrátane poradenstva, konštrukcie, výroby, montáže, odskúšania a inštalácie zariadení.

Jej činnosť je orientovaná na priemyselných zákazníkov, najmä z oblasti automobilového, plastikárskeho a strojárkeho priemyslu. Vzhľadom na rastúce nároky na presnosť, rýchlosť a spoľahlivosť výrobných procesov sa zákazníci čoraz častejšie obracajú na dodávateľov, ktorí dokážu zabezpečiť nielen kvalitné produkty, ale aj technickú podporu a dlhodobú spoluprácu. Spoločnosť na tieto požiadavky reaguje budovaním partnerských vzťahov a neustálym zdokonaľovaním svojich interných procesov.



Obrázok 3 Sídlo spoločnosti

(zdroj: interné materiály spoločnosti)

5.1 Základné informácie o spoločnosti

Spoločnosť bola založená v roku 2011 so sídlom v Bánovciach nad Bebravou. Vznikla ako menší špecializovaný podnik, ktorý sa postupne rozvíjal a rozširoval portfólio svojich služieb. Zameriava sa na vývoj technických riešení na mieru, čím sa odlišuje od veľkých sériových výrobcov automatizačných komponentov. Vďaka svojej flexibilita a technickému zázemiu si vybudovala stabilnú zákaznícku základňu postupne na slovenskom, českom trhu a následne aj zahraničných trhoch ako Francúzsko, Nemecko, Portugalsko a ďalšie.

Cieľom spoločnosti je poskytovať riešenia, ktoré zjednodušujú výrobný proces zákazníka, zvyšujú jeho spoľahlivosť a znižujú náklady. Dôraz je kladený na technickú presnosť, funkčnosť a dlhodobú udržateľnosť riešení.

5.2 Vývoj a špecifiká malého výrobného podniku

Rozvoj malých a stredných podnikov v oblasti priemyselnej automatizácie často prebieha prostredníctvom postupného rozširovania zákazníckeho portfólia a investícií do technológií. V počiatočných fázach tieto firmy často začínajú ako dodávatelia jednoduchších technických riešení – napríklad montážnych alebo manipulačných prípravkov. Postupne sa však ich kompetencie rozširujú aj na zložitejšie systémy s vyššou pridanou hodnotou, ako sú poloautomatické a automatické montážne stanice.

Vybraná spoločnosť prešla podobným vývojom. Od svojho založenia investovala do rozvoja konštrukčného a výrobného zázemia, rozšírila svoj tím a dnes sa dokáže podieľať na komplexnejších projektoch pre rôzne priemyselné odvetvia. Rast firmy je podporovaný dôrazom na kvalitu, dodržiavanie termínov a schopnosť rýchlo reagovať na požiadavky zákazníka.

Podobne ako iné malé firmy v oblasti automatizácie, aj vybraná spoločnosť čelí výzvam v oblasti optimalizácie procesov, riadenia dokumentácie a zvyšovania transparentnosti priebehu zákazky. Tieto výzvy predstavujú vhodný priestor pre zavedenie racionalizačných opatrení, ktoré môžu výrazne ovplyvniť výkon firmy, jej náklady a schopnosť dodržiavať termíny.

5.3 Výrobný program vybranej spoločnosti

Výrobný program vybranej spoločnosti je orientovaný predovšetkým na zákazkovú malosériovú výrobu technicky náročných riešení v oblasti priemyselnej automatizácie.

Každé riešenie je prispôsobené konkrétnym požiadavkám zákazníka, pričom výroba prebieha na základe individuálnych špecifikácií. Typickým znakom je vysoká variabilita produktov, nízky počet opakovaní a vysoká technická náročnosť.

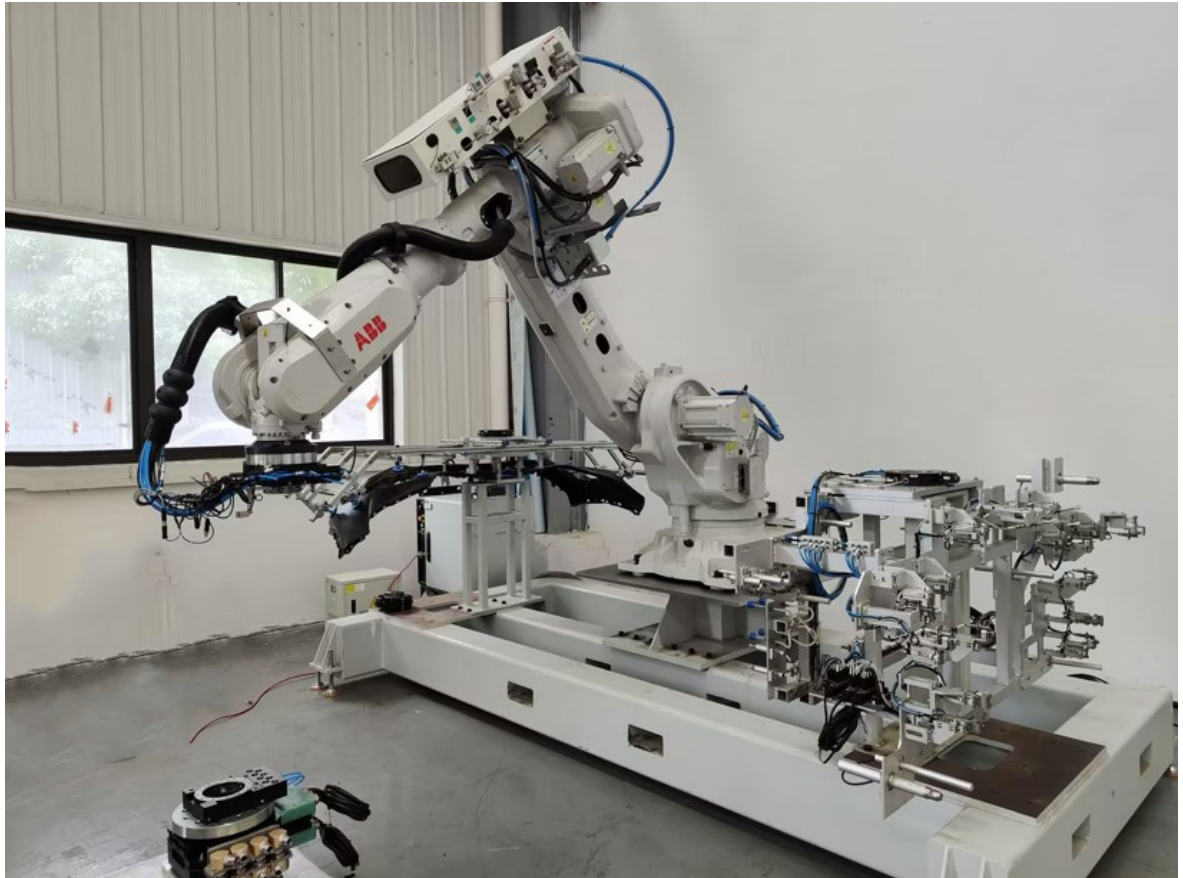
V porovnaní so sériovou výrobou, ktorá sa vyznačuje opakovateľnosťou a štandardizáciou, sa činnosť spoločnosti vyznačuje flexibilitou, projektovým riadením a úzkym prepojením konštrukcie, výroby a montáže.

Do portfólia riešení patria najmä:

- **Uchopovacie a manipulačné systémy** – určené na integráciu do automatizovaných liniek a zariadení,
- **Jednouúčelové stroje a technologické prípravky** – navrhované na mieru pre špecifické operácie ako montáž, lisovanie, kontrola alebo testovanie,
- **Automatizované pracoviská a montážne linky** – kombinujúce mechanické, pneumatické a elektrotechnické komponenty,
- **Testovacie a meracie stanice** – vrátane optických alebo senzorických riešení pre kontrolu kvality výrobkov.

Spoločnosť sa zároveň venuje dovozu a distribúcii štandardizovaných komponentov EOAT (End-of-Arm Tooling), ktoré sú určené pre koncové efektory robotických systémov. Zastupuje viacero renomovaných výrobcov týchto komponentov a okrem distribúcie ich integruje do vlastných riešení.

Takto orientovaný výrobný program kladie vysoké nároky na koordináciu, technickú kompetenciu a dôsledné riadenie zákaziek, čo zároveň vytvára vhodné prostredie na analýzu a racionalizáciu procesov.



Obrázok 4 Integrované robotické pracovisko s odoberacími zariadeniami, predmontáž

(zdroj: interné materiály spoločnosti)

Na obrázku je zachytené integrované robotické pracovisko, ktoré bolo navrhnuté a vyrobené vo vybranej spoločnosti podľa špecifických požiadaviek zákazníka. Ide o ukážku komplexného riešenia v oblasti automatizácie, ktoré zahŕňa návrh manipulačných a upínacích prípravkov, programovanie robota a integráciu riadiacich prvkov. Takéto projekty si vyžadujú vysokú mieru technickej odbornosti a projektového riadenia, pričom sú typickým príkladom malosériovej zákazkovej výroby v danom podniku.

6 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

Cieľom tejto kapitoly je zhodnotiť aktuálny stav spracovania zákaziek vo vybranej spoločnosti a identifikovať oblasti, v ktorých dochádza k časovým stratám, chybám alebo neefektívnemu využívaniu zdrojov.

Analýza vychádza z kombinácie interných dokumentov, pozorovaní procesov, rozhovorov so zamestnancami a údajov zo softvérového riešenia KROS Omega, ktoré spoločnosť v súčasnosti používa.

Pozornosť je sústredená najmä na časť procesu od prijatia zákazky po jej spracovanie pred výrobou, kde sa najčastejšie objavujú nejasnosti a opakované zásahy. Výsledky tejto analýzy budú tvoriť východisko pre návrh optimalizovaného postupu spracovania zákaziek v nadväzujúcej kapitole.

6.1 Výber procesov pre racionalizáciu

Na základe úvodného posúdenia boli pre účely tejto práce vybrané tie časti procesu, ktoré majú najväčší vplyv na celkovú dobu spracovania zákazky, kvalitu výstupov a mieru spätnej komunikácie medzi oddeleniami.

Výber zahŕňa najmä úvodné fázy spracovania zákazky – od prvého kontaktu so zákazníkom cez špecifikáciu technických požiadaviek až po uvoľnenie zákazky do výroby. V tejto časti procesu sa často opakujú problémy ako:

- neúplné alebo nejednoznačné zadania od zákazníkov
- oneskorené odovzdanie informácií medzi technickým a obchodným oddelením
- duplicity v zadávaní údajov do systému
- dodatočné zásahy do dokumentácie pred výrobou
- zvýšené riziko výskytu chýb, ktoré spôsobujú prestoje alebo opravy

Tieto fázy procesu budú podrobnejšie rozobrané v nasledujúcej časti, kde bude popísaný ich aktuálny priebeh, časová náročnosť a identifikované hlavné problémové miesta.

6.2 Popis procesov

Spracovanie zákazky vo vybranej spoločnosti prebieha v niekoľkých hlavných etapách, ktoré na seba nadväzujú. Jednotlivé kroky boli definované na základe internej dokumentácie, rozhovorov so zamestnancami a priameho pozorovania procesov.

Hlavné fázy spracovania zákazky sú nasledovné:

- **Prijatie dopytu a predbežná špecifikácia**

Zákazník kontaktuje obchodné oddelenie spoločnosti prostredníctvom e-mailu alebo telefonicky. Následne sa uskutoční predbežná špecifikácia požiadaviek a cieľov zákazky. Tento krok je často časovo náročný pre neúplné alebo nepresné zadanie zo strany zákazníka.

- **Technické posúdenie a návrh riešenia**

Zodpovedný technik spolu s projektovým manažérom preštudujú požiadavky a pripravujú technické riešenie. Zvažujú sa rôzne alternatívy realizácie, pričom sa opierajú o interné know-how, dostupné štandardné komponenty a prípadné požiadavky na vývoj atypických dielov.

- **Kalkulácia a vypracovanie cenovej ponuky**

Po schválení technického návrhu sa spracováva cenová ponuka, ktorá zahŕňa materiálové náklady, výrobné náklady, časový odhad a projektové riziká. Cenová ponuka je následne odoslaná zákazníkovi na schválenie.

- **Prijatie objednávky a interné spustenie zákazky**

Po prijatí objednávky dochádza k spusteniu zákazky do interného systému. Vzhľadom na absenciu komplexného ERP systému sa informácie často zapisujú do jednoduchých tabuliek, čo spôsobuje riziko nejednotného toku informácií medzi oddeleniami.

- **Spracovanie technickej dokumentácie**

Technické oddelenie pripravuje výkresy, schémy a zoznamy dielov. Dokumentácia je následne konzultovaná s výrobným oddelením, kde dochádza k príprave výrobných podkladov.

- **Nákup komponentov a materiálu**

Zodpovedný nákupca zabezpečuje materiál na základe požiadaviek z technickej dokumentácie. Časť komponentov je k dispozícii skladoom, ostatné sa objednávajú, čo môže ovplyvniť celkový priebeh zákazky.

- **Výroba a montáž**

Po doručení všetkých potrebných položiek prebieha samotná výroba, montáž alebo integrácia systému. Práca je často rozdelená do viacerých fáz, v závislosti od zložitosti zákazky. V procese sa uplatňuje flexibilita, ale zároveň dochádza k častým prestojom z dôvodu nejasností alebo chýb v podkladoch.

- **Interné testovanie a výstupná kontrola**

Hotové zariadenie prechádza internými testami a výstupnou kontrolou. Nedostatky sú dokumentované a operatívne odstraňované.

- **Odovzdanie zákazky a montáž u zákazníka (ak je súčasťou zmluvy)**

V prípade, že zákazka zahŕňa aj inštaláciu, tím technikov realizuje montáž a uvedenie do prevádzky priamo u zákazníka. Nasleduje protokolárne odovzdanie.

- **Administratívne ukončenie a vyhodnotenie**

Po ukončení zákazky sa vykoná záverečné vyhodnotenie, vystavenie faktúr a uzavretie projektovej dokumentácie. Tento krok sa v súčasnosti vykonáva manuálne, čo môže viesť k zdržaniu fakturácie a analýzy výsledkov.

6.3 Identifikácia problémových miest

Na základe vykonanej analýzy procesu spracovania zákaziek vo vybranej spoločnosti bolo identifikovaných niekoľko problémových oblastí, ktoré negatívne ovplyvňujú efektivitu a plynulosť spracovania zákaziek, ako aj celkový výkon výroby.

Prvým zisteným problémom je **neexistencia jednotného systému pre plánovanie výroby a evidenciu zákaziek**. V súčasnosti je plánovanie výroby vykonávané manuálne vedúcim výroby bez podpory informačného systému. Tento prístup je časovo náročný a zvyšuje riziko chybných rozhodnutí v dôsledku nedostatočného prepojenia informácií o kapacitách, materiálových požiadavkách a termínoch dodávok.

Ďalším zásadným nedostatkom je **neprehľadná a neštandardizovaná dokumentácia**. Technická dokumentácia k jednotlivým zákazkám sa pripravuje rôzne – podľa zaužívaných zvyklostí konkrétnych pracovníkov, čo spôsobuje rozdiely v kvalite, úplnosti a formáte dokumentov. To môže mať negatívny dopad na výrobu, kde nejednotná dokumentácia vedie k nejasnostiam a prípadným chybám vo výrobe.

Významným problémom je tiež **nedostatočná evidencia dostupnosti materiálu**. Informácie o zásobách nie sú vždy aktuálne a presné, čo vedie k situáciám, kedy sa začne zákazka pripravovať, no materiál chýba. Tým dochádza k prestojom, oneskoreniam a potrebe operatívne objednávať chýbajúce položky.

Za kľúčový problém možno označiť aj **absenciu jednotného systému na evidenciu a sledovanie zákaziek**. Spoločnosť momentálne nevyužíva ERP systém. Namiesto toho sú zákazky a s nimi súvisiace údaje zaznamenávané v rôznych Excel tabuľkách, ktoré si spravujú jednotliví pracovníci samostatne. Tento prístup vedie k neprehľadnosti, nejednotnosti dát a zvýšenej chybovosti, najmä pri komunikácii medzi jednotlivými oddeleniami. Zároveň chýba možnosť efektívne monitorovať stav zákazky v reálnom čase, čo má negatívny vplyv na organizáciu výroby a dodržiavanie termínov.

Okrem uvedeného nie je v súčasnosti zavedený ani **systematický spôsob sledovania priebehu zákaziek** z pohľadu výkonnosti a kvality. Nevyhodnocuje sa trvanie jednotlivých fáz procesu, počet vzniknutých chýb, ani efektivita práce. To sťažuje spätnú väzbu a systematické zlepšovanie procesov.

Spoločným menovateľom všetkých týchto nedostatkov je **chýbajúca integrácia a automatizácia procesov**, ktorá by umožnila efektívnejší tok informácií, zníženie chybovosti a lepšiu kontrolu nad zákazkami. Tieto problémy sú zároveň základom pre formuláciu návrhov racionalizačných opatrení, ktoré sú predmetom nasledujúcej časti práce.

Tabuľka 1 Identifikácia problémových miest

Identifikovaný problém	Oblasť výskytu	Možné dôsledky
Komunikácia medzi oddeleniami	Chýba jednotný informačný systém, oddelenia komunikujú prevažne e-mailom alebo osobne.	Zdržania, nejasnosti v zodpovednostiach, duplicita.
Spracovanie dokumentácie	Neexistujú štandardizované výstupy, každý pracovník vytvára dokumentáciu inak.	Zvýšená chybovosť, potreba opráv, neefektívne kontroly.
Materiálové zabezpečenie	Materiál často nie je v čase zadania zákazky zabezpečený.	Omeškania vo výrobe, prestoje, oneskorené dodávky.
Informačný systém	Používaný systém KROS Omega nepodporuje riadenie zákaziek ani plánovanie zdrojov.	Nízka prehľadnosť, nemožnosť sledovania priechodu.
Sledovanie výkonu a spätnej väzby	Neexistuje systematické vyhodnocovanie trvania jednotlivých krokov a kvality výstupov.	Ťažká identifikácia problémov, slabé zlepšovanie.

(zdroj : vlastné spracovanie)

Na základe týchto zistení bude v ďalších častiach práce navrhnutý spôsob riešenia s dôrazom na štandardizáciu činností, využitie dostupných technológií a zlepšenie koordinácie medzi pracoviskami.

6.4 Snímka pracovného dňa

S cieľom identifikovať rezervy v činnostiach súvisiacich so spracovaním zákaziek bola vo vybranej spoločnosti vykonaná snímka pracovného dňa pracovníka technického oddelenia. Tento pracovník je zodpovedný za návrh riešenia zákaziek, komunikáciu s konštrukciou, tvorbu technickej dokumentácie a administratívne úkony. Vzhľadom na svoju úlohu v procese predstavuje vhodný subjekt na hodnotenie časového rozloženia činností z hľadiska ich prínosu pre zákazníka.

Pozorovanie prebehlo počas štandardného pracovného dňa od 7:30 do 16:00. Z celkového pracovného času 510 minút bola vyňatá 30-minútová obedová prestávka v čase od 11:30 do 12:00. Čistý analyzovaný čas tak predstavoval 480 minút.

Jednotlivé zaznamenané činnosti boli zaradené do troch kategórií podľa ich charakteru:

- VA (value added) – činnosti priamo pridávajúce hodnotu pre zákazníka (napr. návrh technického riešenia),
- NNVA (necessary but non-value added) – činnosti nevyhnutné pre chod firmy, ale nepridávajúce hodnotu (napr. evidencia),
- NVA (non-value added) – činnosti bez prínosu pre zákazníka aj bez organizačnej nevyhnutnosti (napr. neproduktívne vyhľadávanie dát).

Tabuľka 2 Snímka pracovného dňa

Časové rozpätie	Činnosť	Kategória	Trvanie (min)	Podiel z pracovného dňa (%)
7:30 – 7:45	Vyhľadávanie neaktuálnych podkladov v osobnom archíve	NVA	15	3,13
7:45 – 8:15	Preberanie zákazky bez digitálneho formulára, zisťovanie neúplných údajov	NVA	30	6,25
8:15 – 10:00	Návrh riešenia a vytváranie technickej dokumentácie	VA	105	21,88
10:00 – 10:15	Prestávka	NVA	15	3,13
10:15 – 11:30	Konzultácie s konštruktérmi, dolad'ovanie riešenia	VA	75	15,63
11:30 – 12:00	Obed (nezapočítava sa do analýzy)	–	–	–
12:00 – 12:30	Ručné zapisovanie do viacerých Excel tabuliek	NNVA	30	6,25
12:30 – 13:45	Dokončenie dokumentácie pre výrobu	VA	75	15,63
13:45 – 14:00	Prestávka	NVA	15	3,13
14:00 – 15:15	Úpravy podkladov na základe neformálnej spätnej väzby	VA	75	15,63
15:15 – 16:00	Manuálne zálohovanie dát, príprava na odchod	NVA	45	9,38
Spolu			480	100

(zdroj: vlastné spracovanie)

Na základe vyhodnotenia bolo určené percentuálne rozdelenie činností nasledovne:

- **VA (hodnototvorné):** 330 minút → 68,75 %
- **NNVA (nevyhnutné, ale nehodnototvorné):** 30 minút → 6,25 %

- **NVA (neefektívne činnosti):** 120 minút → 25,00 %

Výsledky poukazujú na to, že až **štvrtina pracovného času** je venovaná činnostiam bez pridaného významu pre zákazníka a často aj bez interného opodstatnenia. Ide predovšetkým o:

- hľadanie dát mimo centralizovaného úložiska,
- zbytočné vyplňovanie údajov bez jednotnej štruktúry,
- opakovanú komunikáciu kvôli nejasnostiam,
- manuálne procesy ako zálohovanie alebo neproduktívna príprava.

Odporúčania

Na základe tejto analýzy sa odporúča:

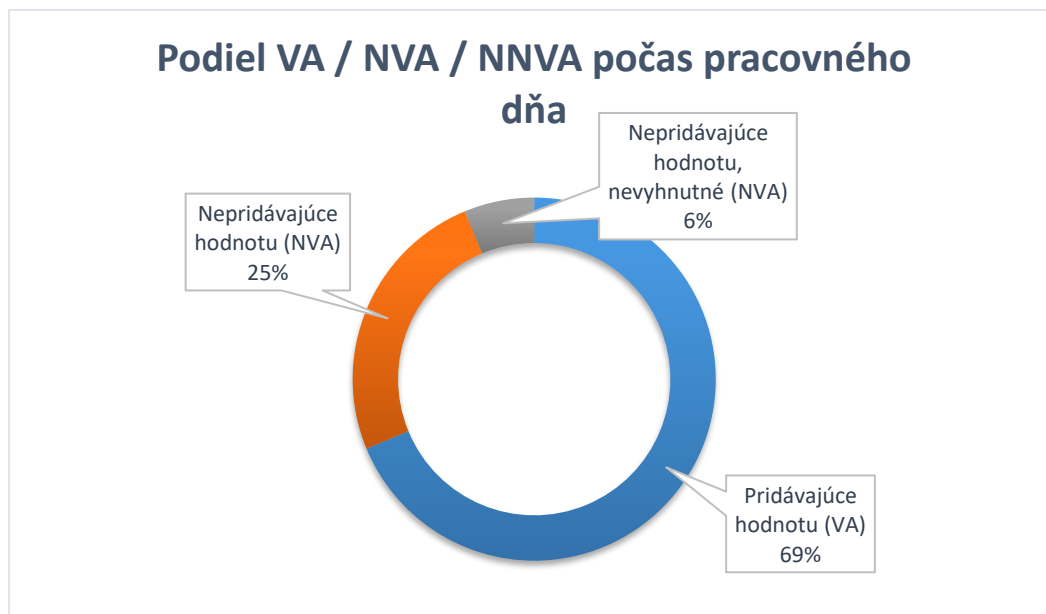
- zaviesť jednotný systém zadávania zákaziek s prehľadnou evidenciou vstupov,
- vytvoriť centrálnu úložisko so štandardizovanými šablónami a verziami dokumentov,
- obmedziť duplicitu v evidencii údajov (napr. medzi Excelmi a e-mailom),
- upraviť organizáciu práce tak, aby sa znížil podiel ručných a opakujúcich sa operácií.

Tieto návrhy sú detailnejšie rozpracované v nasledujúcich častiach diplomovej práce.



Obrázok 5 Rozloženie činností počas pracovného dňa

(zdroj: vlastné spracovanie)



Obrázok 6 Pracovný deň podľa typu činností (VA / NVA / NNVA)

(zdroj: vlastné spracovanie)

6.5 Analýza chybovosti v procese spracovania zákaziek

V spoločnosti sa pri spracovaní zákaziek pravidelne vyskytujú chyby, ktoré negatívne ovplyvňujú plynulosť práce a kvalitu výstupov. Na základe pozorovania, rozhovorov so zamestnancami a spätnej väzby z oddelení bolo identifikovaných viacero opakujúcich sa nedostatkov. Tieto chyby sa objavujú v rôznych fázach procesu – od prijatia zadania až po prípravu výrobných podkladov.

Hoci ide často o administratívne alebo organizačné pochybenia, ich kumulatívny vplyv je výrazný. V súčasnosti neexistuje systém, ktorý by umožňoval tieto chyby automaticky identifikovať, evidovať alebo vyhodnocovať. Väčšina problémov sa rieši reaktívne – až po tom, ako spôsobia komplikácie.

V ďalšej časti práce bude navrhnutý systém opatrení, ktoré majú za cieľ tieto chyby minimalizovať. Kľúčové oblasti zlepšenia budú zahŕňať štandardizáciu vstupov, zjednotenie ukladania údajov, prehľadnú evidenciu zákaziek, verzovanie dokumentov a jasne definované zodpovednosti za jednotlivé fázy spracovania.

Tabuľka 3 Prehľad najčastejších chýb pri spracovaní zákaziek

Typ chyby	Počet výskytov	Pravdepodobná príčina	Dopad na proces
Neúplné alebo nejasné zadanie od zákazníka	12	Slabá komunikácia v úvodnej fáze	Spomalenie spracovania návrhu, nutnosť doplnení
Chýbajúce alebo neaktuálne podklady	9	Nedôslednosť pri predávaní informácií medzi oddeleniami	Oneskorené odovzdanie dokumentácie do výroby
Nejasnosti v technickej špecifikácii	7	Nejednotné šablóny a výstupy	Dodatočné konzultácie, korekcie
Prekrývanie kompetencií medzi oddeleniami	5	Chýbajúce vymedzenie zodpovedností	Zdvojená práca, konflikty v rozhodovaní
Zmeny v návrhu v neskorých fázach	6	Chýbajúca validácia výstupov	Prekreslenie výkresov, zdržanie procesu
Chyby v dokumentácii (napr. rozmery)	8	Nedostatočná kontrola výstupov	Potreba spätnej komunikácie s výrobným oddelením

(zdroj: vlastné spracovanie)

Zistené chyby sú často dôsledkom nedostatočne nastavených pravidiel, chýbajúcich štandardov, slabej koordinácie medzi oddeleniami či nejasne určených zodpovedností. Výsledkom sú zdržania, nutnosť oprav a zníženie efektivity práce.

Z uvedených dát vyplýva, že väčšina chýb súvisí so slabou koordináciou a nejednoznačnými vstupmi. Chyby sa často reťazia – nejasné zadanie spôsobí nepresné výstupy, ktoré vedú k revíziám, čím sa celý proces spomaľuje. Niektoré chyby, ako napríklad duplicity či nedostatočná kontrola, by bolo možné odstrániť aj jednoduchými organizačnými opatreniami.

Táto analýza vytvára základ pre návrh konkrétnych zlepšení, ktoré sa budú zameriavať najmä na:

- zjednotenie výstupov a zavedenie šablón,
- jednoznačné určenie zodpovedností,
- jednoduchý kontrolný mechanizmus pred odovzdaním podkladov.

Ako jedno z opatrení bude navrhnuté vytvorenie **jednoduchej excelovej aplikácie** pre evidenciu zákaziek a podporu vzájomnej komunikácie medzi oddeleniami. Tento nástroj umožní základnú koordináciu, sledovanie stavu zákaziek a pridelenie zodpovedností aj v prostredí bez ERP systému.

V ďalšej fáze projektu bude zároveň predložený návrh na zavedenie vhodného softvérového riešenia (napr. ERP systému), ktoré by túto funkcionality v budúcnosti plne zastrešilo a nahradilo dočasné riešenie.

6.6 Analýza chybovosti pri spracovaní zákaziek pomocou Ishikawovho diagramu

S cieľom identifikovať a systematicky analyzovať potenciálne príčiny zvýšenej chybovosti pri spracovaní zákaziek vo vybranej spoločnosti bol vytvorený tzv. **Ishikawov diagram**, známy aj ako diagram rybej kosti. Tento nástroj umožňuje graficky zobrazit' jednotlivé kategórie príčin a ich konkrétne prejavy, ktoré môžu viesť k výskytu daného problému.

Ako hlavný problém bol stanovený stav „Zvýšená chybovosť pri spracovaní zákaziek“. Na základe pozorovania a konzultácií s pracovníkmi boli identifikované príčiny v nasledovných šiestich kategóriách (tzv. 6M):

Man (Človek): nedostatočné zaškolenie, nejasné zodpovednosti, chyby z nepozornosti, fluktuácia.

Method (Metóda): neštandardizované pracovné postupy, neaktuálne smernice, chýbajúce kontrolné zoznamy.

Machine (Stroje/nástroje): absencia ERP systému, neprepojené oddelenia, používanie viacerých nesúrodých nástrojov.

Material (Dáta): neúplné alebo neaktuálne podklady, nejasné zadania od zákazníka, zle spravovaná dokumentácia.

Measurement (Meranie): slabá spätná väzba, absencia evidencie chýb, nedostatočné reporty.

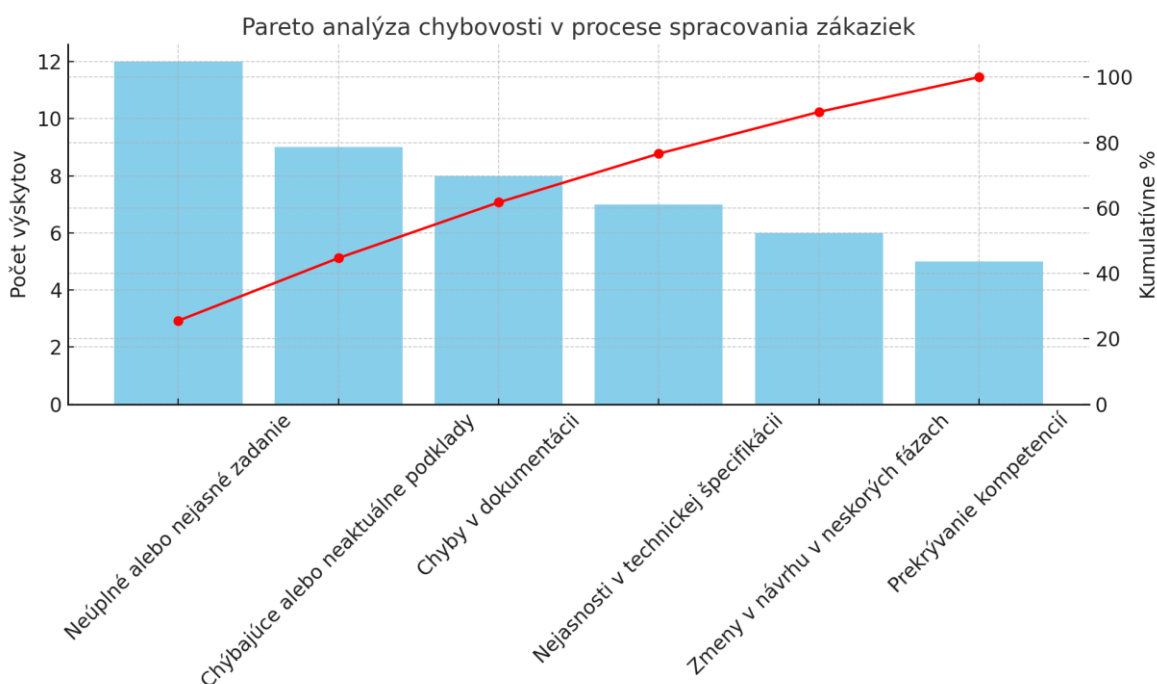
Milieu (Prostredie): časté vyrušovanie, zlá komunikácia, nejasné priority v paralelných zákazkách.

Výsledný diagram poskytuje názorný prehľad hlavných oblastí, ktoré je vhodné ďalej podrobiť detailnejšej analýze, a zároveň slúži ako základ pre následnú Pareto analýzu a návrh opatrení. Ishikawov diagram sa nachádza v prílohe P III.

6.7 Pareto analýza chybovosti

Na základe zistení z predchádzajúcej kapitoly, kde boli identifikované najčastejšie nedostatky v procese spracovania zákaziek, bola zostavená Pareto analýza. Cieľom tejto analýzy je určiť, ktoré typy chýb majú najväčší vplyv na priebeh zákazky, a to z hľadiska výskytu aj dopadu na efektivitu. Pareto princíp (tzv. pravidlo 80/20) predpokladá, že približne 20 % príčin spôsobuje 80 % následkov. Aplikáciou tejto metódy je možné určiť, ktoré problémy by mali byť prioritne riešené.

Z Tabuľka 3 vyplýva, že tri najčastejšie sa vyskytujúce chyby – neúplné zadania, neaktuálne podklady a chyby v dokumentácii – predstavujú spolu 29 prípadov z 47, čo zodpovedá takmer 62 % všetkých zaznamenaných chýb.



Obrázok 7 Pareto analýza chybovosti v procese spracovania zákaziek

(zdroj: vlastné spracovanie)

Z Pareto grafu vyplýva, že zameranie sa na zlepšenie kvality vstupných informácií od zákazníka a dôslednejšiu kontrolu dokumentácie by mohlo významne prispieť k zníženiu

počtu problémov v procese. Táto analýza poskytuje kvantitatívny základ pre návrhy zlepšení, ktoré budú rozpracované v nasledujúcej časti práce.

6.8 SWOT analýza procesu spracovania zákaziek

Na základe analýzy súčasného stavu procesu spracovania zákaziek bola zostavená SWOT analýza, ktorá poskytuje komplexný pohľad na vnútorné silné a slabé stránky, ako aj vonkajšie príležitosti a hrozby ovplyvňujúce efektivitu tohto procesu vo vybranej spoločnosti.

Tabuľka 4 SWOT analýza vybranej spoločnosti

	POMOCNÉ (k dosiahnutiu cieľa)	ŠKODLIVÉ (k dosiahnutiu cieľa)
VNÚTORNÉ (atribúty organizácie)	STRENGTHS (silné stránky) - Flexibilita zákazkovej výroby podľa potrieb klienta - Odborné skúsenosti tímu v oblasti automatizácie - Individuálny prístup k zákazníkom - Široké portfólio štandardizovaných EOAT komponentov	WEAKNESSES (slabé stránky) - Nejasne definované zodpovednosti medzi oddeleniami - Nedostatočná elektronická evidencia zákaziek a ich stavu - Výskyt opakujúcich sa chýb v dokumentácii - Absencia centrálného softvérového nástroja pre riadenie zákaziek
VONKAJŠIE (atribúty prostredia)	OPPORTUNITIES (príležitosti) - Digitalizácia a automatizácia spracovania zákaziek - Dostupné riešenia ERP systémov pre malé firmy - Možnosť získať podporu z fondov EÚ - Nárast záujmu o automatizáciu a priemyselné riešenia „na mieru“	THREATS (hrozby) - Silná konkurencia v oblasti EOAT - Riziko výpadku dodávateľov z Ázie - Potenciálne problémy s udržaním kvalifikovaných zamestnancov

(zdroj: vlastné spracovanie)

SWOT analýza slúži na rýchle a prehľadné zhodnotenie aktuálneho stavu firmy z hľadiska jej silných a slabých stránok, ako aj externých príležitostí a hrozieb, ktoré môžu ovplyvniť jej ďalší rozvoj. V tomto prípade bola zostavená na základe pozorovaní, rozhovorov so zamestnancami a poznatkov získaných počas riešenia tejto práce.

Medzi **silné stránky** firmy patrí hlavne jej flexibilita pri prispôsobovaní sa požiadavkám zákazníka. Spoločnosť má skúsený tím a dokáže navrhovať riešenia na mieru. Výhodou je aj široké portfólio EOAT komponentov, ktoré si firma sama dováža a distribuuje.

Slabé stránky sa ukázali najmä v oblasti vnútornej organizácie. Chýbajú presne určené zodpovednosti medzi oddeleniami, čo často spôsobuje nedorozumenia. Problémom je aj to, že zákazky sa neevídujú v žiadnom komplexnom softvéri a opakujú sa chyby v dokumentácii, čo spomaľuje celý proces.

Príležitosti súvisia najmä s možnosťami digitalizácie. Existujú cenovo dostupné ERP systémy, ktoré by mohli pomôcť lepšie riadiť zákazky a zefektívniť komunikáciu. Firma by tiež mohla získať podporu z rôznych grantových výziev, keďže pôsobí v oblasti, ktorá je pre EÚ zaujímavá.

Hrozby predstavuje silná konkurencia, najmä v oblasti EOAT produktov, a tiež neistota v dodávkach z Ázie. Okrem toho je čoraz ťažšie nájsť a udržať kvalifikovaných zamestnancov, čo môže ohroziť rast a stabilitu firmy.

Zistenia z tejto analýzy poslúžia ako východisko pre návrh zlepšovacích opatrení, ktoré budú podrobnejšie rozpracované v nasledujúcich častiach práce.

7 PROJEKTOVÁ ČASŤ

V nadväznosti na výsledky analýzy súčasného stavu procesov spracovania zákaziek vo vybranej spoločnosti sa táto časť diplomovej práce zameriava na návrh konkrétnych opatrení s cieľom zlepšiť efektivitu, informovanosť, kvalitu výstupov a celkovú organizáciu procesov. Projektová časť je založená na princípoch priemyselného inžinierstva, štíhleho manažmentu a projektového riadenia a reflektuje reálne možnosti implementácie vo vybranom podnikateľskom prostredí.

Navrhované riešenia sú rozdelené do viacerých oblastí, pričom každá z nich priamo reaguje na nedostatky identifikované v predchádzajúcich kapitolách. V rámci projektu budú predstavené návrhy na zefektívnenie evidencie zákaziek, štandardizáciu dokumentácie, zlepšenie toku informácií a minimalizáciu činností bez pridanej hodnoty.

7.1 Ciele projektu racionalizácie spracovania zákaziek

Na základe vykonanej analýzy súčasného stavu procesu spracovania zákaziek boli vo vybranej spoločnosti identifikované viaceré slabé miesta, ktoré znižujú efektivitu práce, zvyšujú riziko výskytu chýb a zhoršujú prehľadnosť toku informácií medzi oddeleniami. Výsledky zo snímky pracovného dňa, analýzy chybovosti a SWOT analýzy poukazujú najmä na nasledovné oblasti s potenciálom na zlepšenie:

- neexistencia centrálného informačného systému pre riadenie zákaziek,
- evidencia údajov v rôznych nespojených Excel súboroch,
- nejednotnosť dokumentácie a chýbajúce štandardy,
- opakovaná komunikácia kvôli nejasným alebo chýbajúcim informáciám,
- vysoký podiel činností bez pridanej hodnoty.

Cieľom navrhovaného projektu je do marca 2025 zefektívniť proces spracovania zákaziek vo vybranej spoločnosti prostredníctvom zavedenia jednotného evidenčného nástroja, štandardizácie dokumentácie a zlepšenia koordinácie medzi oddeleniami. Projekt je definovaný podľa zásady **SMART** nasledovne:

- **Špecifický (S):** Racionalizovať proces spracovania zákaziek odstránením zistených slabých miest, najmä neexistencie centrálného systému, nejednotnosti dokumentácie a nadmerného podielu činností bez pridanej hodnoty. Výstupom

bude navrhnutý optimalizovaný proces s jasne definovanými zodpovednosťami, zavedeným Excel nástrojom pre evidenciu a štandardizovanou dokumentáciou.

- **Merateľný (M):** Dosiahnuť zníženie chybovosti v dokumentácii minimálne o 40 %, skrátenie času spracovania zákazky o 25 % a zníženie podielu činností bez pridanej hodnoty o 30 %, čo bude overené opakovanou snímkou pracovného dňa a vyhodnotením výstupných ukazovateľov po pilotnom období.
- **Dosiahnuteľný (A):** Návrhy vychádzajú z reálnych potrieb a sú realizovateľné s dostupnými kapacitami podniku bez nutnosti externého softvérového riešenia – prvá fáza riešenia bude implementovaná prostredníctvom Excel nástroja, s výhľadom na budúce nasadenie ERP systému.
- **Relevantný (R):** Projekt priamo reaguje na kľúčové zistenia z analýzy súčasného stavu a podporuje zlepšenie kvality, rýchlosti a transparentnosti v prostredí malosériovej zákazkovej výroby, čím zvyšuje výkonnosť a konkurencieschopnosť firmy.
- **Časovo ohraničený (T):** Projekt je naplánovaný na obdobie od januára do marca 2025, pričom návrh riešenia bude vypracovaný a overený v rámci diplomovej práce, a jeho implementácia môže plynule pokračovať v druhom kvartáli 2025.

7.2 Implementačný harmonogram návrhov

Na podporu realizácie navrhovaných zlepšení bol vytvorený a následne využitý implementačný harmonogram vo forme Ganttovho diagramu. Tento harmonogram slúžil ako praktický nástroj plánovania v priebehu implementácie návrhov riešení v dvoch hlavných oblastiach:

- Zavedenie štandardizácie dokumentácie a údajov
- Vývoj a implementácia Excel aplikácie na riadenie

Harmonogram zabezpečil logickú nadväznosť jednotlivých krokov a umožnil priebežnú kontrolu stavu implementácie. Obsahoval všetky dôležité aktivity od analýzy existujúceho stavu až po vyhodnotenie zavedených opatrení a zber spätnej väzby.

Ganttov diagram, ktorý bol pre projekt použitý, je súčasťou **Prílohy č. I.**

Tento harmonogram sa v praxi ukázal ako efektívny nástroj pre vizualizáciu časového priebehu projektu, koordináciu úloh a znižovanie rizika oneskorení.

7.3 Logický rámec

Navrhované riešenia boli spracované ako ucelený projekt s dôrazom na systematickosť, realizovateľnosť a podporu rozhodovania v rámci spracovania zákaziek. Na zabezpečenie prehľadnosti jednotlivých krokov, očakávaných výstupov a súvislostí medzi nimi bol zostavený logický rámec projektu, ktorý zachytáva hlavný cieľ, účel, plánované výstupy a nadväzujúce aktivity. Každá z týchto úrovní je doplnená o merateľné ukazovatele úspechu, zdroje ich overenia a identifikované predpoklady a riziká.

Tento rámec slúži ako podpora pri zavádzaní jednotlivých opatrení do praxe a zároveň poskytuje základ pre priebežné sledovanie a vyhodnocovanie ich účinnosti. Logický rámec projektu je uvedený v prílohe P IV.

7.4 Analýza rizík metódou RIPRAN

Implementácia zvolených racionalizačných opatrení vrátane štandardizácie dokumentácie a zavedenia evidenčného nástroja v prostredí MS Excel predstavuje zásah do existujúcich procesov vo vybranej spoločnosti. Každá takáto zmena so sebou nesie potenciálne riziká, ktoré je vhodné vopred identifikovať, vyhodnotiť a pripraviť sa na ich minimalizáciu.

Za týmto účelom bola aplikovaná metóda RIPRAN (RIsk PRoject ANalysis), ktorá je určená na systematickú identifikáciu, klasifikáciu a hodnotenie rizík v projektovom riadení. Metóda umožňuje prepojiť pravdepodobnosť výskytu rizika, pravdepodobnosť daného scenára a očakávaný dopad rizika. Výsledkom je určenie celkovej pravdepodobnosti výskytu rizika a jeho hodnotenie, ktoré slúži ako podklad pre návrh opatrení.

V rámci analýzy boli identifikované najrelevantnejšie riziká súvisiace s praktickou časťou projektu, predovšetkým s prechodom na štandardizovanú dokumentáciu, zavedením evidenčného systému a jeho používaním. Zozbierané riziká boli spracované do tabuľky podľa upravenej verzie RIPRAN, ktorá pracuje s percentuálnymi pravdepodobnosťami a slovným hodnotením pravdepodobnosti a dopadu.

Na základe výsledkov boli definované konkrétne opatrenia, ktoré majú za cieľ minimalizovať pravdepodobnosť výskytu jednotlivých rizík alebo znížiť ich dopad. Medzi

najčastejšie riziká patrí napríklad neochota zamestnancov pracovať s novým nástrojom, nedostatočná štandardizácia výstupov, alebo slabá kontrola po nasadení riešenia.

Analýza potvrdila, že niektoré riziká (napr. nesprávne návrhy v dôsledku nekvalitných vstupov) majú vysoký dopad a zároveň aj vysokú pravdepodobnosť výskytu, čo z nich robí kritické riziká (VHR). V týchto prípadoch sú navrhnuté opatrenia nevyhnutné pre úspešnú implementáciu riešenia.

Záverom možno konštatovať, že aplikácia metódy RIPRAN v tomto projekte poskytla jasný pohľad na možné hrozby a zároveň vytvorila priestor pre ich proaktívne riešenie. Takto spracovaná analýza rizík prispieva k zníženiu neistoty a zvyšuje úspešnosť realizácie navrhovaných zmien v podnikových procesoch.

Kompletný prehľad identifikovaných rizík vrátane pravdepodobnosti výskytu, dopadov, výslednej hodnoty rizika a navrhnutých opatrení je uvedený v Prílohe P II: Analýza rizík metódou RIPRAN.

7.5 Návrh zefektívneného procesu spracovania zákaziek

S cieľom zvýšiť efektivitu a prehľadnosť priebehu spracovania zákaziek bol navrhnutý upravený variant procesu, ktorý eliminuje najčastejšie identifikované nedostatky. Nový návrh zohľadňuje požiadavky na jednoduché a prakticky realizovateľné riešenie v podmienkach malej výrobnéj firmy s malosériovou produkciou.

Navrhovaný proces sa od aktuálneho líši v niekoľkých zásadných bodoch:

- zavádza sa jednotná evidencia zákaziek pomocou centralizovaného nástroja (v prvej fáze Excel, s možnosťou prechodu na ERP),
- definujú sa štandardizované výstupy – zoznam požiadaviek, dokumentačný balík, technický návrh,
- odstraňuje sa duplicita v komunikácii a evidencia údajov len na jednom mieste,
- zavádza sa jasná zodpovednosť za jednotlivé kroky (napr. technik – návrh, obchodník – potvrdenie špecifikácie, vedenie – schválenie),
- umožňuje sa jednoduché sledovanie stavu zákazky v čase.

Nový proces je rozdelený do nasledujúcich fáz:

1. Zadanie zákazky obchodníkom – vyplnenie formulára so základnými údajmi o zákazke v štandardizovanom formáte (napr. produkt, termín, požiadavky),
2. Kontrola úplnosti a zadanie do evidencie – technický pracovník overí správnosť údajov a zadá zákazku do centrálného evidenčného nástroja,
3. Návrh technického riešenia – na základe podkladov je vypracovaný technický návrh vrátane výkresov,
4. Konzultácia a schválenie riešenia – interná spätná väzba + potvrdenie zo strany vedenia, v prípade potreby úpravy,
5. Finálne spracovanie podkladov pre výrobu – vrátane kusovníka, výkresov, špecifikácií materiálu,
6. Zadanie do výroby – technická dokumentácia je odovzdaná výrobnému tímu,
7. Archivácia a vyhodnotenie – uzatvorenie zákazky, evidencia poznámok, podnetov a chýb pre budúce zlepšenia.

Zásadným prínosom navrhovaného procesu je odstránenie rozdrobených tabuliek, neformálnej komunikácie a dublicitnej evidencie, ktoré v súčasnosti spôsobujú nejasnosti a chyby. Jednotná forma zadania a výstupov zároveň umožní lepšiu orientáciu v dokumentácii a uľahčí spätné dohľadávanie údajov.

7.6 Návrh Excel nástroja pre riadenie a evidenciu zákaziek

S cieľom zabezpečiť jednotnú a prehľadnú evidenciu zákaziek bol navrhnutý jednoduchý, ale funkčne sofistikovaný nástroj vytvorený v prostredí MS Excel. Tento nástroj predstavuje okamžité a nízkonákladové riešenie, ktoré je možné bez väčších nárokov zaviesť do praxe a zároveň vytvára základ pre budúci prechod na komplexnejší ERP systém.

7.6.1 Požiadavky a ciele nástroja

- **Jednotná evidencia zákaziek:** Nástroj umožní zaznamenávať všetky zákazky na jednom mieste – s detailmi ako dátumy, stav priebehu, zodpovedná osoba a typ zákazky. Tým pádom Excel slúži ako tabuľka na evidenciu zákaziek, kde sa priebežne ukladajú informácie o termínoch dodania a ďalších detailoch.

- **Prehľad o stave zákaziek:** Užívatelia získajú rýchly prehľad, v akom stave sa jednotlivé zákazky nachádzajú a kto je za ne zodpovedný. Stav zákazky bude vizuálne odlišený (napr. farbami) a zoznam bude možné filtrovať podľa **oddelenia, termínu alebo zodpovednosti**.
- **Plánovanie a sledovanie termínov:** Pri každej zákazke sa sleduje **dátum prijatia, predpokladaný termín dokončenia a následne skutočný termín dokončenia**. Systém zvýrazní blížiac sa alebo prekročené termíny, aby bolo jasné, ktoré úlohy sú oneskorené (po termíne). Úlohou je rýchlo identifikovať zákazky s termínom dokončenia pred dnešným dňom (oneskorené) a upozorniť na ne.
- **Základná analytika:** Manažment získa základné metriky – koľko zákaziek je **otvorených** vs. **ukončených**, koľko zákaziek mešká za termínom a aká je **chybovosť** (výskyt chýb pri realizácii zákaziek). Tieto údaje pomôžu identifikovať slabé miesta (napr. vysoký počet meškajúcich zákaziek alebo zvýšenú chybovosť).
- **Malosériová výroba:** Nástroj je prispôsobený prostrediu malosériovej zákazkovej výroby – čiže práce s menším množstvom zákaziek s vysokou variabilitou. Bude podporovať **jednoduchú koordináciu** a prehľad medzi oddeleniami aj bez robustného ERP systému
- **Bez makier (len vstavané funkcie):** Riešenie je realizované čisto pomocou štandardných funkcií Excelu – vzorcov, podmieneného formátovania, filtrov a kontingenčných tabuliek – bez potreby VBA makier. To zaručí jednoduché používanie a kompatibilitu.

7.6.2 Štruktúra pracovného zošita

Prehľadná štruktúra Excel zošita zabezpečí, že dáta o zákazkách aj ich analýzy sú logicky usporiadané:

- **Hlavný list „Zoznam zákaziek“:** Obsahuje tabuľku so všetkými zákazkami a ich detailnými údajmi (viď nižšie). Táto tabuľka slúži na evidenciu a každodennú prácu – pridávanie nových záznamov, aktualizáciu stavu atď.
- **List „Prehľad a analýzy“:** Zhrňuje kľúčové ukazovatele a štatistiky. Môže obsahovať kontingenčnú tabuľku alebo sumarizačné vzorce, ktoré počítajú otvorené

vs. ukončené zákazky, meškajúce termíny, chybovosť a pod. Taktiež budú na tomto liste vizualizácie (grafy) pre rýchle pochopenie trendov.

- **List „Číselníky“ (pomocné údaje):** (Voliteľné) Obsahuje definície pre rozbaľovacie zoznamy a pomocné dáta, napríklad zoznam možných **stavov** zákazky, typov zákazky, mien zodpovedných osôb a oddelení. Tento list pomáha udržiavať konzistentnosť údajov cez **overenie údajov** (Data Validation) – napríklad používateľ vyberie stav len z preddefinovaných možností namiesto voľného písania.

7.6.3 Hlavný list: Zoznam zákaziek (evidencia)

Hlavný list bude obsahovať tabuľku s jedným riadkom na každú zákazku (v závislosti od potrieb je možné ich upraviť alebo doplniť):

- **ID/Číslo zákazky:** Unikátne označenie zákazky (napr. kód alebo číslo objednávky). Slúži na jednoznačnú identifikáciu.
- **Názov/Popis zákazky:** Stručný názov alebo popis projektu/zákazky (napr. “Výroba prípravku pre projekt X”). Pomáha rýchlo rozoznať o čo ide.
- **Zákazník (Partner):** Meno klienta alebo vnútornej entity, pre ktorú sa zákazka realizuje.
- **Oddelenie:** Oddelenie, ktoré má hlavnú zodpovednosť za zákazku (napr. Konštrukcia, Výroba, Montáž). Umožní filtrovať zákazky podľa úseku firmy.
- **Zodpovedná osoba:** Konkrétny zamestnanec, ktorý zodpovedá za priebeh zákazky. Pri každej zákazke tak bude jasné “kto to má na starosti”
- **Typ zákazky:** Kategória zákazky, napríklad novovýroba, oprava, prototyp, interný projekt a pod. (Definované podľa potrieb firmy – umožní neskôr analyzovať napr. koľko je ktorých typov zákaziek).
- **Dátum prijatia:** Dátum, kedy bola zákazka prijatá (alebo kedy začala). Slúži ako východzí bod pre sledovanie priebehu.
- **Predpokladaný termín dokončenia:** Plánovaný termín (deadline), kedy má byť zákazka dokončená alebo odovzdaná zákazníkovi. Tento údaj sa využíva na sledovanie včasnosti.

- **Skutočný termín dokončenia:** Dátum, kedy bola zákazka reálne dokončená (alebo odovzdaná). Zostane prázdny, kým je zákazka rozpracovaná. Po vyplnení tohto dátumu sa zákazka považuje za ukončenú.
- **Stav:** Aktuálny stav zákazky – napríklad Otvorená (prijatá, ešte nezačatá), Rozpracovaná (vo výrobe/procese), Dokončená, prípadne Pozastavená alebo Zrušená. Tento stĺpec možno vyberať z rozbaľovacieho zoznamu, aby hodnoty boli konzistentné. Stav slúži na rýchlu orientáciu, ktoré zákazky sú ešte aktívne a ktoré už uzavreté.
- **Počet chýb (chybovosť):** Pole pre zaznamenanie počtu chýb alebo problémov spojených so zákazkou. Môže to byť počet reklamácií od zákazníka, počet potrebných prepracovaní alebo interných chýb zistených počas realizácie. (Alternatívne to môže byť boolean „Chyba? Áno/Nie“ – pre výpočet percenta chybovosti).
- **Poznámky:** Textové pole na doplnujúce informácie k zákazke – napr. špeciálne požiadavky, dôvod omeškania, odkaz na súvisiace dokumenty a pod.

ID/Číslo zákazky	Názov zákazky	Názov partnera	Oddelenie	Zodpovedná osoba	Stav zákazky	Typ zákazky	Dátum prijatia	Termín dokončenia	Skutočný termín dokončenia	Stav
CN20230391	16x gripper	ATI Automotive Interior Systems GmbH	Konštrukcia	Andreas Saeger	Nová	prototyp	21.04.2023	12.6.2023	25.6.2023	Otvorená
CN20230905	15x gripper AU336 LHD	ATI Automotive Interior Systems GmbH	Obchod	Andreas Saeger	Dokončená	novovýroba	02.11.2023	17.1.2024	6.2.2024	Rozpracovaná
CN20230001	optický snímač	ATI GAN s.r.o.	Obchod	Andreas Saeger	Vo výrobe	interný projekt	04.01.2023	27.2.2023	26.2.2023	Dokončená
CN20230002	kľúč AGS	ATI SLOVAKIA s.r.o.	Montáž	Tomáš Korunko	Vo výrobe	oprava	04.01.2023	18.3.2023	5.4.2023	Pozastavená
CN20230003	držiaky GWH	ATI SLOVAKIA s.r.o.	Montáž	Tomáš Korunko	Dokončená	novovýroba	04.01.2023	6.4.2023	22.4.2023	Otvorená
CN20230004	šrobenie	Alcam Slovakia s.r.o.	Konštrukcia	Harald Duga	Vo výrobe	prototyp	04.01.2023	12.3.2023	2.4.2023	Rozpracovaná
CN20230005	strihač vtokov	Alcam Slovakia s.r.o.	Logistika	Harald Duga	Dokončená	oprava	04.01.2023	21.2.2023	9.3.2023	Zrušená
CN20230006	diely	IFW Slovakia s.r.o.	Logistika	Harald Duga	Zrušená	interný projekt	04.01.2023	11.3.2023	26.3.2023	Dokončená
CN20230007	diely	IFW Slovakia s.r.o.	Obchod	Harald Duga	Nová	novovýroba	04.01.2023	2.4.2023	20.4.2023	Otvorená
CN20230008	AGS pneumatiké prsty	MPS, spol. s r.o.	Montáž	Harald Duga	Dokončená	oprava	04.01.2023	8.3.2023	24.3.2023	Rozpracovaná
CN20230906	13x gripper AU336 RHD	ATI Automotive Interior Systems GmbH	Logistika	Andreas Saeger	Vo výrobe	prototyp	02.11.2023	8.1.2024	27.1.2024	Dokončená
CN20230010	30x strihač vtokov	Alcam Slovakia s.r.o.	Montáž	Harald Duga	Vo výrobe	oprava	05.01.2023	28.2.2023	16.3.2023	Otvorená
CN20230011	PWS-6-4	Alcam Slovakia s.r.o.	Konštrukcia	Harald Duga	Dokončená	interný projekt	05.01.2023	14.3.2023	30.3.2023	Zrušená
CN20230012	CRG prst	MPS, spol. s r.o.			Vo výrobe	novovýroba	05.01.2023	3.4.2023	22.4.2023	Rozpracovaná
CN20230013	Strihač vtokov s blades	IFW Slovakia s.r.o.			Dokončená		05.01.2023	10.3.2023	28.3.2023	Dokončená
CN20230904	Obobač vtokov s blades	IFW Slovakia s.r.o.			Zrušená		06.01.2023	14.3.2023		Rozpracovaná

Obrázok 8 Interná evidencia zákaziek – výrez z Excel nástroja

(zdroj: vlastné spracovanie)

7.6.4 Plánovanie a sledovanie termínov

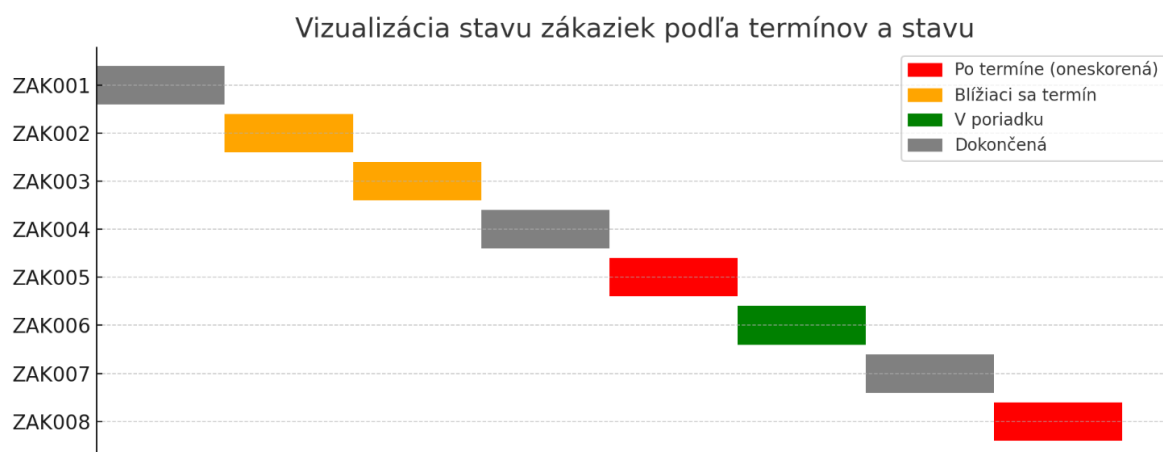
Jedným z kľúčových účelov nástroja je sledovať, či zákazky idú podľa plánu, alebo sú v sklze. V tabuľke na hlavnom liste sa preto pracuje s **dátumami prijatia a predpokladaného dokončenia**. Nástroj využije tieto dátumy spolu s dnešným dátom (funkcia DNES() respektíve TODAY() v Exceli) na automatické indikovanie stavu termínu:

- **Oneskorené zákazky (po termíne):** Zákazka sa považuje za oneskorenú, ak ešte nie je dokončená a zároveň aktuálny dátum už prekročil jej predpokladaný termín. Takéto položky budú automaticky zvýraznené (napr. červeným

podfarbením riadku alebo bunky). **Podmienka pre podmienené formátovanie:** `Ak(Status < > "Dokončená" **AND** Predpokladaný_termín < DNES())` → formát červené pozadie. Tým sa vizuálne označia všetky úlohy s termínom dokončenia pred dnešným dňom. Manažér tak na prvý pohľad vidí, ktoré zákazky meškajú.

- **Blížiac sa termíny:** Zákazky, ktorých termín sa blíži napr. v najbližších 7 dňoch a ešte nie sú dokončené, môžu byť označené inou farbou (napr. oranžovou). **Podmienka:** `Ak(Status < > "Dokončená" **AND** Predpokladaný_termín <= DNES()+7 **AND** Predpokladaný_termín >= DNES())` → formát oranžové podfarbenie. Takto budú viditeľné úlohy, ktoré síce ešte nie sú po termíne, ale čoskoro budú v prípade neukončenia.
- **Dokončené včas vs. neskoro:** Pri ukončenej zákazke môžeme porovnať *Skutočný termín* s *Predpokladaným*. Ak bol skutočný termín neskôr než plánovaný, môžeme túto bunku alebo riadok označiť (napr. jemne červeným orámovaním dátumu dokončenia) na znak, že síce je hotovo, ale bolo to po termíne. Naopak, včas dokončené zákazky môžu zostať bez zvýraznenia alebo so zeleným textom ako pozitívny indikátor.
- **Dokončené zákazky – označenie:** Pre prehľadnosť možno celé riadky dokončených zákaziek zobrazit' odlišne (napríklad sivým písmom alebo prečiarknutím textu) pomocou pravidla `Ak(Status = "Dokončená")` → šedé písmo. Tým hlavný zoznam vizuálne potlačí už uzavreté položky a zvýrazní práve aktívne zákazky.

Tieto pravidlá podmieneného formátovania zabezpečia, že termíny sú pod **vizuálnou kontrolou**. Užívateľ nemusí ručne vyhľadávať, čo je po termíne – Excel automaticky „rozsvieti“ príslušné bunky podľa definovaných kritérií. Samotné dátumy môžu byť takisto predmetom filtrov alebo triedenia: napríklad je možné **zoradiť** zákazky podľa Predpokladaného termínu vzostupne, čím sa na začiatok zoznamu dostanú najurgentnejšie úlohy.



Obrázok 9 Vizualizácia stavov zákaziek a podmienené formátovanie v Exceli

(zdroj: vlastné spracovanie)

7.6.5 Prehľad stavu a filtrovanie záznamov

Hlavná tabuľka umožní používateľom interaktívne získať prehľad podľa rôznych kritérií. Využitím automatických filtrov (šípky v hlavičke tabuľky) si môže každý zobraziť podmnožinu zákaziek, ktorá ho zaujíma. Napríklad:

- **Podľa oddelenia:** filtrovať si len zákazky patriace určitému oddeleniu (napr. Konštrukcia), aby vedúci tohto oddelenia videl len svoje úlohy.
- **Podľa zodpovednej osoby:** výber konkrétneho mena zobrazí len zákazky, za ktoré zodpovedá daný človek – užitočné pri poradách alebo hodnotení výkonu.
- **Podľa stavu:** rýchle zobrazenie napr. len otvorených (rozpracovaných) zákaziek pre sústredenie sa na rozpracovanú prácu, alebo naopak zobraziť len dokončené pre kontrolu, či sú všetky administratívne uzavreté (vyfakturované a pod.).
- **Podľa termínu:** pomocou vlastného filtra dátumu možno zobraziť len zákazky s termínom v určitom období (napr. tento mesiac, minulý týždeň, nasledujúcich 30 dní).

Vďaka farebnému označeniu stĺpca Stav (napr. zelená pre Dokončená, červená pre Otvorená atď.) je tiež na prvý pohľad vidieť celkové rozloženie stavov v nefiltrovanom zozname. Každý riadok tak nesie vizuálnu informáciu, v akom je stave. Moderné Excel verzie umožňujú aj pridať tzv. Diltre (slicers) priamo na Excel tabuľku – tlačidlá na rýchle filtrovanie údajov podľa vybraných hodnôt v stĺpci. Tým by bolo možné napríklad jedným

kliknutím zobrazit iba Otvorené zákazky alebo len zákazky konkrétneho oddelenia, bez potreby rozbaľovať filter manuálne.

7.6.6 Analýza a metriky zákaziek

Pre strategickejší pohľad nástroj obsahuje **základnú analytiku**. Na liste *Prehľad a analýzy* budú zhrnuté hlavné ukazovatele, pričom ich výpočet prebieha automaticky pomocou vzorcov (resp. kontingenčnej tabuľky naviazanej na hlavný zoznam). Medzi kľúčové metriky patria:

- **Počet otvorených vs. ukončených zákaziek:** Celkový počet záznamov v evidencii a z toho počet, ktoré sú ešte v riešení (stav nie je Dokončená) oproti počtu už dokončených. Manažér tak vidí, aké veľké má rozpracované portfólio oproti už uzavretým projektom.
- **Miera meškania:** Koľko zákaziek mešká za plánom – či už práve meškajúcich (nedokončené po termíne) alebo tých, ktoré síce už skončili, ale boli odovzdané oneskorene. Percento možno počítat voči celkovému počtu zákaziek.
- **Chybovosť:** Ukazovateľ kvality – napríklad percento zákaziek, pri ktorých došlo k nejakej chybe. Táto informácia pomáha odhaliť, či malosériová výroba trpí častými problémami.
- **Ďalšie ukazovatele:** Podľa potreby je možné doplniť napr. priemernú dobu trvania zákazky (od prijatia po dokončenie), priemerné meškanie v dňoch (u tých čo meškali), počet zákaziek na oddelenie, vyťaženosť kapacít atď. Tieto by však presahovali rámec “základnej analytiky” a vyžadovali by ďalšie výpočty.

Analytické údaje budú zobrazené prehľadne – buď vo forme výsledných čísel vedľa seba, alebo formou kontingenčnej tabuľky (kde riadky môžu byť kategórie ako Stav = otvorené/ukončené, Mešká = áno/nie, Chyba = áno/nie a stĺpec počet). Kontingenčná tabuľka má výhodu, že sa dá rýchlo aktualizovať a filtrovať napr. podľa roku, zákazníka a pod.

7.6.7 Vizualizácia výsledkov

Pre lepšiu interpretáciu dát budú k dispozícii aj jednoduché **grafy**. Grafické znázornenie pomôže rýchlo komunikovať stav zákazkovej náplne – manažment tak získa rýchly prehľad o situácii z vizuálu, čo podporí efektívne rozhodovanie

Môžu byť vytvorené napríklad tieto grafy:

- **Rozloženie stavov zákaziek:** Koláčový alebo stĺpcový graf znázorňujúci podiel zákaziek v jednotlivých stavoch (napr. Otvorené vs. Rozpracované vs. Dokončené). Ľahko tak vidno, aká časť zákaziek je už hotová a aká ešte vo výrobe.
- **Miera včasnosti:** Jednoduchý indikátor koľko % zákaziek je dokončených včas. To možno vizualizovať napr. dvojfarebným stĺpcovým grafom – včas vs. oneskorene dokončené (prípadne vrátane tých, čo ešte nie sú po termíne).
- **Chybovosť:** Môže byť znázornená napr. ako koláčový graf bezchybné vs. chybné zákazky, alebo trend v čase ak by sa sledovalo mesačne. Tiež je možné využiť Pareto graf na chyby, ak by sme kategorizovali typy chýb (hoci to už je pokročilejšia analýza kvality).

7.6.8 Realizácia riešenia v Exceli

Celý popísaný nástroj je možné zrealizovať v Exceli iba s využitím vstavaných funkcií, bez programovania. Hlavné použité techniky a funkčnosti:

- **Excel tabuľka:** Hlavný zoznam zákaziek bude formátovaný ako Excel Table pre jednoduché filtrovanie, triedenie a automatické kopírovanie vzorcov do nových riadkov.
- **Overenie údajov:** Pre stĺpce ako Stav, Typ, Oddelenie a Zodpovedná osoba sa nastaví overenie vstupných údajov (databázové validácie) – používateľ vyberá hodnoty z preddefinovaných zoznamov na pomocnom liste. Tým sa zabezpečí konzistentnosť (napr. všetky otvorené zákazky budú označené presne “Otvorená”, a nie raz “open”, inokedy “rozprac” atď.).
- **Vzorce a funkcie:** Budú využité štandardné funkcie ako COUNTIF/COUNTIFS na počítanie zákaziek podľa kritérií (stav, meškanie, chyby), TODAY() (DNES()) na prácu s aktuálnym dátumom pri podmienkach, príp. IF (ak je potrebné odvodiť textovú informáciu, napr. stĺpec “Mešká?” s hodnotou Áno/Nie podľa termínov). Všetky výpočty prebiehajú automaticky na pozadí pri otvorení alebo aktualizácii zošita.
- **Podmienené formátovanie:** Na vizuálne odlišenie stavov a termínov sa vo veľkej miere uplatní podmienené formátovanie. Pravidlá sú definované tak, aby zvýraznili

relevantné informácie – či už farbou pozadia riadku pre oneskorené úlohy, alebo farebným označením statusov.

- **Kontingenčné tabuľky a grafy:** Pre list Prehľad a analýzy je vhodné využiť kontingenčnú tabuľku napojenú na zdrojovú tabuľku zákaziek. Tá umožní flexibilne zoskupovať údaje (napr. počty podľa stavov, oddelení atď.) bez potreby písať komplexné vzorce. Z kontingenčnej tabuľky možno priamo vytvoriť kontingenčný graf (napr. spomínaný koláčový graf stavov), ktorý sa tiež aktualizuje jedným klikom (Obnoviť).
- **Filtrovacie nástroje:** Okrem štandardných autofiltrov možno pre pohodlie pridať na hlavný list aj tzv. Slicers (priečne filtre) pre vybrané stĺpce. Tie budú fungovať ako tlačidlá na rýchle filtrovanie tabuľky (napríklad tlačidlo “Výroba” zobrazí len záznamy s oddelením Výroba). Nie sú nevyhnutné, ale môžu používateľské rozhranie spríjemniť.
- **Bez makier:** Všetky tieto funkcie sú podporované v Exceli a nevyžadujú žiadne makrá ani programovanie. Užívateľ tak nemusí povoliť žiadny obsah makier a riešenie bude fungovať aj vo webovej verzii Excelu. Údržba spočíva len v aktualizácii vstupných dát (pridávanie zákaziek, menenie stavov, atď.) a občasnom stlačení “Obnoviť” pre aktualizáciu kontingenčných tabuliek/grafov.

Tento Excel nástroj poskytuje malému výrobnému podniku ucelený systém na riadenie zákaziek – od ich zadania, cez sledovanie priebehu až po vyhodnotenie. Je jednoducho prispôsobiteľný pomocou úprav vzorcov, polí či filtrov a nevyžaduje žiadne investície do licenčných poplatkov ani externých nástrojov. Zároveň spĺňa základné požiadavky na prehľadnosť, spätnú dohľadateľnosť a kontrolu práce jednotlivých zodpovedných osôb.

V prípade rastu firmy, nárastu počtu zákaziek alebo zvýšenia organizačnej komplexnosti môže tento systém slúžiť ako odrazový mostík pre prechod na robustnejšie riešenie – napríklad formou plnohodnotného informačného systému (ERP). Do tej doby však dokáže poskytnúť dostatočný prehľad o stave zákaziek a podporu pre každodenné rozhodovanie v rámci firmy.



Obrázok 10 Vizualizácia stavu zákaziek, automaticky generované grafy

(zdroj: vlastné spracovanie)

7.7 Štandardizácia dokumentácie a údajov

Jedným z identifikovaných nedostatkov vo vybranej spoločnosti je absencia jednotného systému pre tvorbu a správu dokumentácie súvisiacej so zákazkami. V súčasnosti každý pracovník vyhotovuje výstupy v odlišnom formáte a rozsahu, bez využitia centralizovaných šablón alebo pravidiel. Takýto prístup vedie k problémom v komunikácii medzi oddeleniami, k zvýšenej chybovosti a k ťažkostiam pri vyhodnocovaní alebo spätnej kontrole dokumentácie.

V rámci návrhov racionalizačných opatrení preto vznikla potreba zavedenia štandardizácie dokumentácie a údajov. Tento krok má za cieľ zabezpečiť konzistentnosť, prehľadnosť a jednotnosť vo všetkých fázach spracovania zákazky, a zároveň vytvoriť predpoklady pre budúce zavedenie elektronickej databázy alebo ERP systému.

Navrhované opatrenia v oblasti štandardizácie dokumentácie sú nasledovné:

- Definovanie povinných výstupov ku každej zákazke: napr. technický návrh, výkresová dokumentácia, špecifikácia materiálu, súpis požiadaviek zákazníka, podklady pre výrobu.

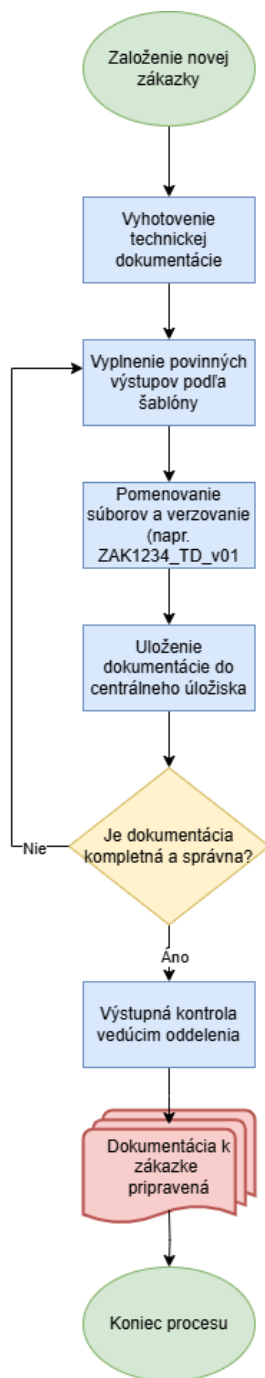
- Zavedenie jednotných šablón dokumentov: vytvorenie šablón pre jednotlivé typy dokumentácie, ktoré budú dostupné všetkým zamestnancom cez zdieľané úložisko.
- Jednotné pomenovanie a verzovanie súborov: zavedenie logiky pomenovania podľa vzoru „ZAKAZKA_číslo_názov_dátum_verzia“ (napr. ZAKAZKA_1025_MontazModulu_2025-04-25_v1), pričom verzovanie bude povinné pri každej úprave.
- Centralizované uloženie dokumentov: všetky výstupy budú ukladané do štruktúrovanej zložkovej hierarchie podľa zákazky na serveri alebo v cloudovom riešení, s riadeným prístupom podľa zodpovednosti.
- Zavedenie evidencie a archivácie výstupov z každého kroku spracovania zákazky (napr. zadanie, cenová ponuka, schválenie, výstup),
- Zodpovednosť za kontrolu dokumentácie: pred odovzdaním zákazky do výroby bude výstupná dokumentácia kontrolovaná vedúcim príslušného oddelenia.
- Zjednotenie formátovania dátumov, čísel, textových polí a ďalších údajov vo všetkých výstupoch nástroja

Zavedením vyššie uvedených opatrení dôjde k zvýšeniu transparentnosti a zrozumiteľnosti dokumentácie naprieč jednotlivými fázami zákazky. Tým sa zároveň zníži riziko chýb, zrýchli sa priebeh procesov a posilní sa spolupráca medzi oddeleniami. Štandardizácia výstupov je nevyhnutným krokom k efektívnejšiemu riadeniu, ale aj k prípadnému budúcemu prechodu na plnohodnotný ERP systém.

```
/ZAKAZKA_1025_MontazModulu_2025-04-25_v1
├─ 01_Specifikacia_zakaznika
│  ├─ poziadavky_zakaznika.docx
│  ├─ objednavka_zakaznika.pdf
│  └─ email_komunikacia.pdf
├─ 02_3D_navrh_a_modely
│  ├─ montazny_model.stp
│  ├─ navrh_3D_rendrovanie.png
│  └─ exploded_view.pdf
├─ 03_Technicka_dokumentacia
│  ├─ technicky_nakres_v1.dwg
│  ├─ vystupne_kresy.pdf
│  └─ montazna_sablona.pdf
├─ 04_Fotodokumentacia
│  ├─ foto_pred_montazou.jpg
│  ├─ foto_po_montazi.jpg
│  └─ detailny_zaber_komponentu.jpg
├─ 05_Ponuka_a_schvalenie
│  ├─ cenova_ponuka_v2.xlsx
│  ├─ potvrdenie_zakaznika.pdf
│  └─ schvalenie_vnutorne.docx
├─ 06_Objednavky_a_material
│  ├─ objednavka_materialu_1.pdf
│  ├─ objednavka_materialu_2.pdf
│  └─ dodacie_listy.pdf
├─ 07_Realizacia_a_kontrola
│  ├─ zapis_o_predani.docx
│  ├─ sprava_o_kontrole_kvality.pdf
│  └─ instrukcie_pre_vyrobu.docx
```

Obrázok 11 Návrh štruktúry zákazkovej zložky

(zdroj: vlastné spracovanie)



Obrázok 12 Vývojový diagram spracovania dokumentácie zákazky

(zdroj: vlastné spracovanie)

7.8 Rozšírené odporúčania pre ďalší rozvoj firmy

1. Zavedenie verzovania dokumentov s automatickým sledovaním zmien

Namiesto ručného verzovania súborov možno zaviesť systém, ktorý sleduje zmeny automaticky (napr. pomocou cloudových nástrojov ako SharePoint, Google Workspace, prípadne DMS riešení). Systém umožňuje sledovať, kto a kedy vykonal zmenu, porovnať dve verzie dokumentu a prípadne sa vrátiť k predchádzajúcej verzii.

2. Digitalizácia schvaľovacích procesov

Namiesto podpisovania a potvrdzovania e-mailom je možné využiť jednoduchý nástroj alebo workflow systém (napr. Power Automate alebo Make/Integromat), ktorý umožní schvaľovanie cenových ponúk, zadaní či dokumentov elektronicky – s notifikáciami, overením identity a záznamom o schválení.

3. Zavedenie centrálneho kalendára zákaziek

Pre lepšiu koordináciu termínov medzi oddeleniami môže byť zavedený zdieľaný kalendár, kde budú viditeľné plánované výrobné časy, termíny odovzdania a plánovanie personálnych kapacít. Dá sa to riešiť v Google Workspace, Microsoft 365 alebo ako súčasť ERP.

4. Zber a vizualizácia KPI (výkonových ukazovateľov)

Nástroj by mohol zbierať dáta o počte spracovaných zákaziek, chybovosti, termínoch, oneskoreniach a ďalších ukazovateľoch. Tieto údaje možno vizualizovať napr. cez Power BI, Excel dashboard alebo aj základné prehľady priamo v nástroji. Cieľom je umožniť vedeniu rozhodovanie na základe dát.

5. Prepojenie nástroja na skladové alebo nákupné údaje

Ak firma eviduje materiály alebo nákupy inde (napr. v KROSe), je možné postupne prepojiť evidenciu zákaziek s evidenciou spotreby materiálu alebo stavu skladu. V malom rozsahu sa to dá spraviť aj exportom/importom medzi Excel súbormi.

6. Tvorba základného intranetu alebo portálu pre dokumenty

Zriadenie jednoduchého interného portálu pre zamestnancov (napr. cez SharePoint), kde budú dostupné všetky smernice, formuláre, šablóny a aktuálne návody. Znižuje to čas potrebný na dohľadanie podkladov a zlepšuje organizáciu interných informácií.

7. Zváženie budúceho prechodu na jednoduchý ERP systém

Najmä ak sa objem zákaziek zvýši alebo sa rozšíri tím. Už zavedený systém evidencie, pomenovania súborov a šandardizácie výstupov vytvára dobrý základ pre postupný prechod. Vhodné by bolo začať s modulmi na správu zákaziek, dokumentácie a plánovania výroby. Vzhľadom na veľkosť firmy sa odporúča zamerať na menšie riešenia typu ABRA Flexi, Odoo alebo Pohoda ERP, ktoré umožňujú flexibilnú adaptáciu a nevyžadujú vysoké vstupné náklady.

8 ZHODNOTENIE NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ

8.1 Zhodnotenie prínosov implementácie Excel nástroja

Zavedenie navrhovaného Excel nástroja na evidenciu a riadenie zákaziek prinieslo do vybranej spoločnosti viacero konkrétnych prínosov. Aj keď ide o jednoduché riešenie, jeho dopad na každodenné fungovanie bol významný:

- **Zvýšenie prehľadnosti**

Všetky zákazky sú teraz evidované jednotným spôsobom, čo zjednodušilo orientáciu v aktívnych aj ukončených zákazkách. Údaje sú centralizované, dostupné a jednotne formátované.

- **Zlepšenie komunikácie medzi oddeleniami**

Vďaka definovaným zodpovedným osobám, stavom a jednotnému výstupu sú zákazky priehľadne priradené k oddeleniam. To pomohlo odstrániť mnohé nejasnosti v rámci interného odovzdávania informácií.

- **Sledovanie termínov a eliminácia meškaní**

Automatické upozornenia na blížiac sa a prekročené termíny prispeli k zlepšeniu dodržiavania termínov. Podmienené formátovanie zároveň zabezpečilo, že zodpovední pracovníci si rýchlo všimnú kritické úlohy.

- **Základná analytika pre rozhodovanie**

Manažment získal prístup k prehľadným metrikám (napr. počet zákaziek, stav, miera meškania, chybovosť), čo mu umožňuje lepšie plánovať a identifikovať slabé miesta v procesoch.

- **Zníženie chybovosti v dokumentácii**

Zavedením jednotných šablón, pomenovaní súborov a centralizovaného úložiska sa eliminovali nejednotnosti, ktoré predtým viedli k chybám a nejasnostiam.

- **Pripravenosť na digitalizáciu**

Aj keď je Excel riešením typu „low-cost“, vytvoril predpoklad pre budúce nasadenie informačného systému. Štruktúra údajov a ich centralizácia zodpovedajú základným princípom ERP systémov.

Z pohľadu firmy ide o významný krok smerom k systematickému riadeniu zákaziek – s minimálnymi nákladmi, ale s reálnym dopadom na efektivitu a transparentnosť.

8.2 Zhodnotenie ostatných navrhovaných opatrení

Popri zavedení Excel nástroja boli v práci navrhnuté aj ďalšie podporné opatrenia, ktoré významne prispievajú k zlepšeniu fungovania procesov vo vybranej spoločnosti. Tieto opatrenia síce nie sú samostatnými technickými riešeniami, no majú priamy dopad na organizáciu práce, kvalitu údajov a spoluprácu medzi oddeleniami.

• Štandardizácia dokumentácie a údajov

Zavedenie jednotných šablón, pomenovania súborov a pravidiel pre archiváciu dokumentov znížilo výskyt nejednoznačností a zlepšilo spätnú dohľadateľnosť informácií. Všetky nové zákazky sú teraz spracovávané podľa jednotnej štruktúry, čo zjednodušuje orientáciu pre všetky zúčastnené strany.

• Zvýšenie prehľadnosti procesov

Vizualizácia zákazky a definovanie jednotlivých krokov v procese pomáha zamestnancom lepšie chápať svoje úlohy a zodpovednosti. Výsledkom je lepšia koordinácia práce, rýchlejšie odovzdávanie vstupov a menší výskyt oneskorení.

• Zaškolenie a interné odporúčania

Návrh riešenia počítal aj so zaškolením používateľov a vytvorením krátkych interných odporúčaní k práci so systémom. Tým sa zabezpečilo, že nový prístup bol prijatý bez výraznejšieho odporu a že všetci zamestnanci majú rovnaké informácie o postupe.

• Odporúčania do budúcnosti

Navrhované kroky vytvorili predpoklady pre ďalší rozvoj – napríklad pre zavedenie informačného systému, pokročilejšie dátové analýzy alebo prepojenie s plánovaním výroby. Aj keď tieto kroky zatiaľ nie sú realizované, ich včasné pomenovanie zvyšuje pripravenosť firmy na ďalší rast.

Tieto podporné opatrenia pôsobia v súčinnosti s nástrojom na evidenciu zákaziek a vytvárajú základ pre trvalo udržateľné zlepšenie procesov.

8.3 Ekonomické zhodnotenie

V nadväznosti na implementáciu navrhovaných racionalizačných opatrení bol proces spracovania zákaziek vo vybranej spoločnosti v priebehu jedného kalendárneho mesiaca testovaný v reálnych podmienkach. Cieľom bolo overiť efektivitu navrhnutého riešenia a získať reálne dáta o jeho prínosoch, najmä v oblasti časových a personálnych úspor.

8.3.1 Úspora pracovného času – výsledky z pilotného obdobia

Počas implementácie boli v rámci technického a obchodného oddelenia zaznamenané údaje o časovej náročnosti jednotlivých krokov procesu. Porovnaním údajov pred a po zavedení navrhovaného systému bolo zistené, že:

- došlo k úspore celkovo 87,5 hodiny pracovného času počas jedného mesiaca,
- najvýraznejšie úspory boli zaznamenané v oblastiach:
 - dohľadávanie informácií o zákazke (–45 % času),
 - kontrola a dopĺňanie neúplnej dokumentácie (–60 % času),
 - koordinácia medzi oddeleniami (–30 % času),
- úspora sa týkala najmä 5 zamestnancov, pričom najvyšší prínos bol pozorovaný v technickom a obchodnom oddelení.

8.3.2 Finančné vyjadrenie úspor

Na výpočet úspory bola použitá reálna cena práce podľa platnej slovenskej legislatívy. Priemerná hrubá mzda zamestnanca bola 1 500 €, pričom celkové náklady zamestnávateľa vrátane odvodov predstavujú 2 028 € mesačne. Pri mesačnom fonde pracovného času 160 hodín je tak cena práce:

- $2\,028\text{ €} / 160\text{ hodín} = 12,68\text{ €/hod.}$

Reálna úspora pri 87,5 ušetrených hodinách predstavuje:

- $87,5\text{ hodín} \times 12,68\text{ €/hod.} = 1\,109,50\text{ € / mesiac}$

8.3.3 Náklady na implementáciu

Návrh, testovanie a zavedenie systému prebiehalo interne. Náklady tvoril najmä čas pracovníkov, ktorí sa na realizácii podieľali:

Tabuľka 5 Náklady na implementáciu

Aktivita	Trvanie (hod.)	Cena práce/hod.	Náklad (€)
Tvorba systému (Excel, logika)	20	12,68 €	253,60 €
Príprava šablón a štandardov	10	12,68 €	126,80 €
Interné školenie a prechod na nový systém	12	12,68 €	152,16 €
Spätná väzba, dolad'ovanie systému	10	12,68 €	126,80 €
Spolu	52 hodín	–	659,36 €

(zdroj: vlastné spracovanie)

8.3.4 Vyhodnotenie návratnosti

Tabuľka 6 Vyhodnotenie návratnosti investície

Ukazovateľ	Hodnota
Reálna mesačná úspora práce	1 109,50 €
Náklady na implementáciu	659,36 €
Doba návratnosti	< 1 mesiac
Ročný potenciál úspory	13 314 €

(zdroj: vlastné spracovanie)

ZÁVER

Hlavným cieľom tejto diplomovej práce bolo navrhnúť a prakticky overiť opatrenia vedúce k racionalizácii procesu spracovania zákaziek vo vybranej spoločnosti pôsobiacej v oblasti zákazkovej malosériovej výroby. Zadaním tejto témy vznikol priestor na prepojenie teoretických poznatkov z oblasti priemyselného inžinierstva, procesného riadenia a projektového manažmentu s reálnou firemnou praxou, kde je potrebné hľadať efektívne a zároveň finančne nenáročné riešenia.

V úvode práce bola podrobne analyzovaná východisková situácia prostredníctvom rôznych nástrojov ako snímka pracovného dňa, SWOT, Pareto analýza a analýza chybovosti. Tieto metódy umožnili identifikovať konkrétne problémy a úzke miesta, ktoré brzdili plynulosť procesu a znižovali jeho výkonnosť. Na základe týchto zistení bola následne navrhnutá séria opatrení, ktoré sa vzájomne dopĺňali a smerovali k rovnakému cieľu – zvýšiť efektivitu, prehľadnosť a znížiť výskyt chýb v spracovaní zákaziek.

Hlavným výstupom návrhovej časti bol vytvorený nástroj v prostredí Microsoft Excel, ktorý umožňuje systematickú evidenciu zákaziek, sledovanie ich stavu a podporu rozhodovania. Tento nástroj bol doplnený o štandardizačné opatrenia – jednotné pomenovanie súborov, šablóny, označovanie jednotlivých verzií, pravidiel pre ukladanie výstupnej dokumentácie. Súčasťou návrhu boli aj odporúčania pre ďalší rozvoj systému vrátane potenciálu pre budúci prechod na ERP riešenie. Celý projekt bol vystavaný na princípoch projektového riadenia a logickej štruktúre, čo umožnilo jeho prehľadné spracovanie a lepšiu implementáciu v praxi.

Z hľadiska prínosov možno konštatovať, že navrhnuté opatrenia majú praktickú využiteľnosť, sú ľahko adaptovateľné na konkrétne potreby spoločnosti a prinášajú reálne zlepšenie fungovania procesov medzi oddeleniami. Prínosy boli analyzované aj z ekonomického hľadiska a preukázali vysokú efektivitu navrhovaného riešenia s veľmi priaznivým pomerom náklady/výkon.

V závere možno potvrdiť, že ciele stanovené v úvode práce boli naplnené. Diplomová práca poukázala na možnosti zlepšovania procesov aj v podmienkach menšej firmy s obmedzenými zdrojmi. Vytvorené riešenie zároveň poskytuje základ pre ďalšie zlepšovanie a rozvoj – či už smerom k digitalizácii, automatizácii, alebo k širšiemu využívaniu dát v rozhodovaní. Verím, že táto práca môže byť prínosná nielen pre danú firmu, ale aj ako inšpirácia pre podobne orientované podniky.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

BICHLER, M. a KLAUS, P., 2020. *ERP Systems in SMEs: Scalability and Adaptation*. Munich: Springer. ISBN 978-3-030-34836-4.

BOČKOVÁ, Kateřina a LAJČIN, Daniel, 2019. *RIPRAN – one of the best project risk analysis methodologies*. Managerial Economics [online]. Vol. 19, No. 1, s. 7–24. ISSN 1898-1143. Dostupné z: <https://doi.org/10.7494/manage.2018.19.1.7> [cit. 2025-04-23].

BUCHTELA, Michal, 2019. *Zvyšování výkonnosti organizací*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-486-3.

DO, Doanh. *The Five Principles of Lean*. The Lean Way, 2017. [online]. Dostupné na: <https://theleanway.net/The-Five-Principles-of-Lean> [cit. 15. 4. 2025].

DOLEŽAL, Jan, 2023. *Projektový management: Komplexně, prakticky a podle světových standardů*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-3619-3.

DUMAS, Marlon, LA ROSA, Marcello, MENDLING, Jan a REIJERS, Hajo A., 2018. *Fundamentals of Business Process Management*. 2nd ed. Berlin: Springer. ISBN 978-3-662-56508-4.

DUPAL, Andrej, 2019. *Manažment výroby*. Bratislava: Sprint 2. ISBN 978-80-89710-50-8.

FLÍDR, Jiří, 2023. *Propojení výroby a informačních systémů v praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-2459-6.

HAMMER, Michael, 2015. *Faster, cheaper, better: The 9 levers for transforming how work gets done*. New York: Crown Business. ISBN 978-0-307-46065-1.

HARMON, Paul, 2019. *Business Process Change: A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals*. 4th ed. Burlington: Morgan Kaufmann. ISBN 9780128158478.

HEWAVITHARANA, Thusitha, PERERA, Asela a NANAYAKKARA, Suneth, 2019. *Prioritizing Enterprise Resource Planning (ERP) Systems for Small and Medium Enterprises*. The Research Journal, roč. 5, č. 2, s. 1–8. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/334372789_Prioritizing_Enterprise_Resource_Planning_ERP_Systems_for_Small_and_Medium_Enterprises [cit. 2025-04-23].

HRABKA, Jozef, 2021. *Riadenie a optimalizácia procesov v podniku*. Žilina: EDIS. ISBN 978-80-554-1880-2.

JESTON, John, 2018. *Business process management: Practical guidelines to successful implementations*. 4th ed. London: Routledge. ISBN 978-1-138-73840-9.

KERZNER, Harold, 2017. *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling*. 12th ed. Hoboken: Wiley. ISBN 978-1-119-16535-4.

KOŠTURIÁK, Ján a KAPLAN, Pavel, 2013. *Štíhly a inovatívny podnik*. Žilina: IPA Slovakia. ISBN 978-80-970760-1-0.

KOVÁČ, Ľuboš, 2016. *Priemyselné inžinierstvo*. Košice: TU. ISBN 978-80-553-2467-6.

KOVÁČ, Ľuboš, 2021. *Zlepšovanie výkonnosti procesov v priemyselnej praxi*. Košice: TU. ISBN 978-80-553-3822-2.

KOVÁČOVÁ, Andrea, 2019. *Mapovanie podnikových procesov – praktický sprievodca*. Brno: Tribun EU. ISBN 978-80-263-1447-0.

KRÁL, Petr, KRAMOLIŠ, Tomáš a ŠVIRÁKOVÁ, Pavla, 2020. *Efektivní řízení malého a středního podniku*. Zlín: UTB. ISBN 978-80-7454-994-1.

MIKUŠ, Tomáš, 2021. *Moderné metódy racionalizácie výrobných procesov*. Bratislava: STU. ISBN 978-80-227-5194-3.

NEUBAUER, Jiří, 2012. *Procesní řízení a modelování podnikových procesů*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4160-2.

O'NEILL, Meadhbh, MORGAN, Jeff a BURKE, Kevin, 2021. *Process Visualization of Manufacturing Execution System (MES) Data*. In: *2021 IEEE Smart World Congress (SWC)*. IEEE, s. 546–553. ISBN 978-1-6654-3780-7. DOI: 10.1109/SWC50871.2021.00098. [cit. 2025-04-23].

PRAŽÁK, Jan, MAJER, Radek a ŠMÍDA, Jan, 2020. *Procesní modelování v podnikové praxi*. Praha: Pressum. ISBN 978-80-271-1991-5.

SLÁVIK, Štefan, 2015. *Riadenie výkonnosti podniku*. Bratislava: Wolters Kluwer. ISBN 978-80-8168-160-5.

SLOVENSKO.AI, 2024. *Automatizácia výrobných procesov a plánovanie: Efektívnosť a presnosť vďaka moderným ERP systémom*. Slovensko.AI [online]. Dostupné z: <https://www.slovensko.ai/automatizacia-vyrobnych-procesov-a-planovanie-efektivnost-a-presnost-vdaka-modernym-erp-systemom/> [cit. 2025-04-23].

ŠMÍDA, Jan, 2014. *Základy priemyselného inžinierstva*. Praha: ČVUT. ISBN 978-80-01-05418-2.

TECHICY. *Problem Analysis With Ishikawa Diagram*. [online]. Dostupné z: <https://www.techicy.com/problem-analysis-with-ishikawa-diagram.html> [cit. 24. 4. 2025]

VALOUCH, Václav, 2021. *Lean management v praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-2139-0.

VERNER, Michal a kol., 2020. *Procesní optimalizace v praxi MSP*. Praha: ČVUT. ISBN 978-80-01-06847-9.

WESKE, Mathias, 2012. *Business process management: Concepts, languages, architectures*. 2nd ed. Berlin: Springer. ISBN 978-3-642-28615-1.

WOMACK, James P., JONES, Daniel T. a ROOS, Daniel, 1990. *The machine that changed the world*. New York: Rawson Associates. ISBN 978-0-89256-350-0.

YOO, Min-Jung a GLARDON, Rémy, 2018. *Manufacturing operations management*. New Jersey: World Scientific. ISBN 978-1-78634-533-2.

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Päť princípov Lean.....	23
Obrázok 2 Ishikawov diagram (Fishbone diagram) – príklad analýzy príčin problému	32
Obrázok 3 Sídlo spoločnosti	40
Obrázok 4 Integrované robotické pracovisko s odoberacími zariadeniami, predmontáž	43
Obrázok 5 Rozloženie činností počas pracovného dňa.....	51
Obrázok 6 Pracovný deň podľa typu činností (VA / NVA / NNVA)	52
Obrázok 7 Pareto analýza chybovosti v procese spracovania zákaziek.....	55
Obrázok 8 Interná evidencia zákaziek – výrez z Excel nástroja.....	65
Obrázok 9 Vizualizácia stavov zákaziek a podmienené formátovanie v Exceli.....	67
Obrázok 10 Vizualizácia stavu zákaziek, automaticky generované grafy	71
Obrázok 11 Návrh štruktúry zákazkovej zložky	73
Obrázok 12 Vývojový diagram spracovania dokumentácie zákazky	74

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Identifikácia problémových miest	48
Tabuľka 2 Snímka pracovného dňa	49
Tabuľka 3 Prehľad najčastejších chýb pri spracovaní zákaziek	53
Tabuľka 4 SWOT analýza vybranej spoločnosti	56
Tabuľka 5 Náklady na implementáciu	80
Tabuľka 6 Vyhodnotenie návratnosti investície	80

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

5S	Metóda organizácie pracoviska (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke)
BPMN	Business Process Model and Notation (notácia pre modelovanie podnikových procesov)
EOAT	End of Arm Tooling (nástrojová výbava na konci ramena robota)
ERP	Enterprise Resource Planning (podnikový informačný systém)
IS	Information System (Informačný systém)
KPI	Key Performance Indicators (kľúčové ukazovatele výkonnosti)
MES	Manufacturing Execution System (výrobný informačný systém)
NNVA	Necessary Non-Value Added (nevyhnutné činnosti nepridávajúce hodnotu)
NVA	Non-Value Added (činnosti nepridávajúce hodnotu)
PDCA	Plan – Do – Check – Act cyklus neustáleho zlepšovania)
RIPRAN	Risk Project Analysis (metóda analýzy rizík projektov)
SMART	Specific – Measurable – Achievable – Relevant – Time-bound (kritériá pre formuláciu cieľov: špecifické, merateľné, dosiahnuteľné, relevantné, časovo ohraničené)
SMED	Single-Minute Exchange of Dies (rýchla výmena nástrojov)
SWOT	Strengths – Weaknesses – Opportunities – Threats (analýza silných a slabých stránok, príležitostí a hrozieb)
TPM	Total Productive Maintenance (totálna produktívna údržba)
TPS	Toyota Production System (Toyota produkčný systém)
VA	Value Added (hodnototvorné činnosti)
VSM	Value Stream Mapping (mapovanie hodnotového toku)

ZOZNAM PRÍLOH

PRÍLOHA P I: GANTTOV DIAGRAM ROJEKTU RACIONALIZÁCIE PROCESU
SPRACOVANIA ZÁKAZIEK

PRÍLOHA P II: ANALÝZA RIZÍK METÓDOU RIPRAN

PRÍLOHA P III: ISHIKAWA DIAGRAM

PRÍLOHA P IV: LOGICKÝ RÁMEC

PRÍLOHA P I: GANTTOV DIAGRAM ROJEKTU

RACIONALIZÁCIE PROCESU SPRACOVANIA ZÁKAZIEK

Projekt racionalizácie procesov spracovania zákaziek

Výpraná spoločnosť

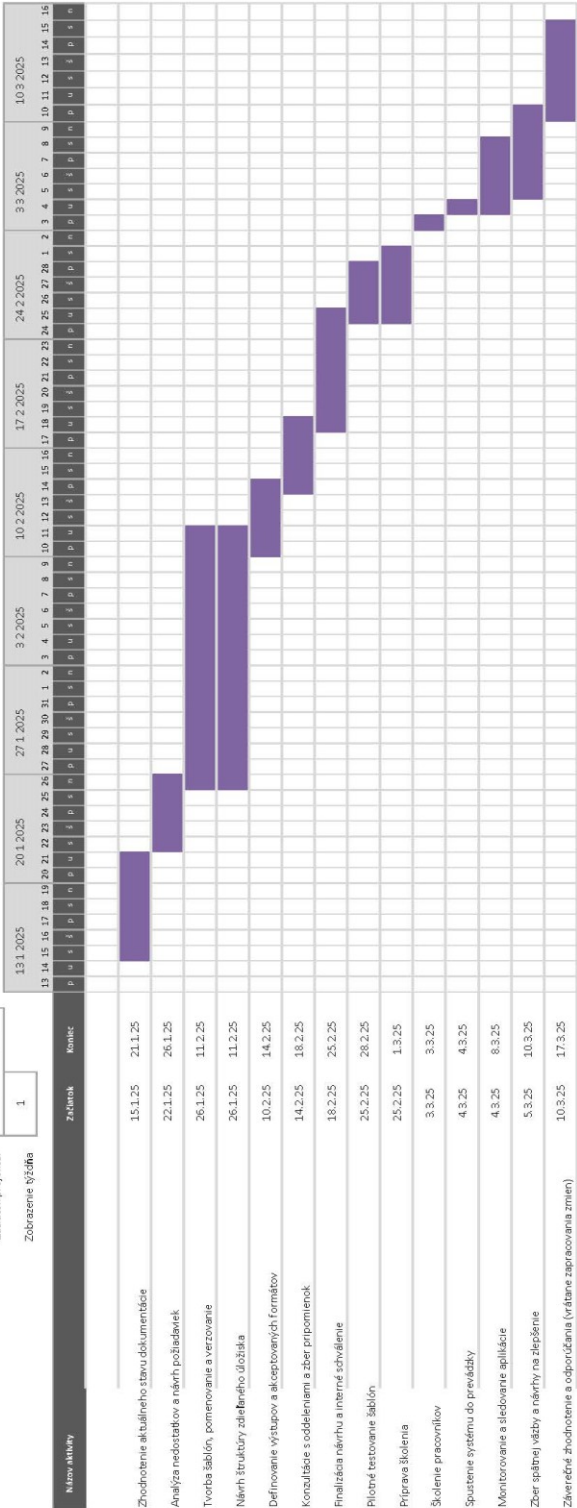
Michal Čtverko

st. 15.01.2025

Základný projekt

1

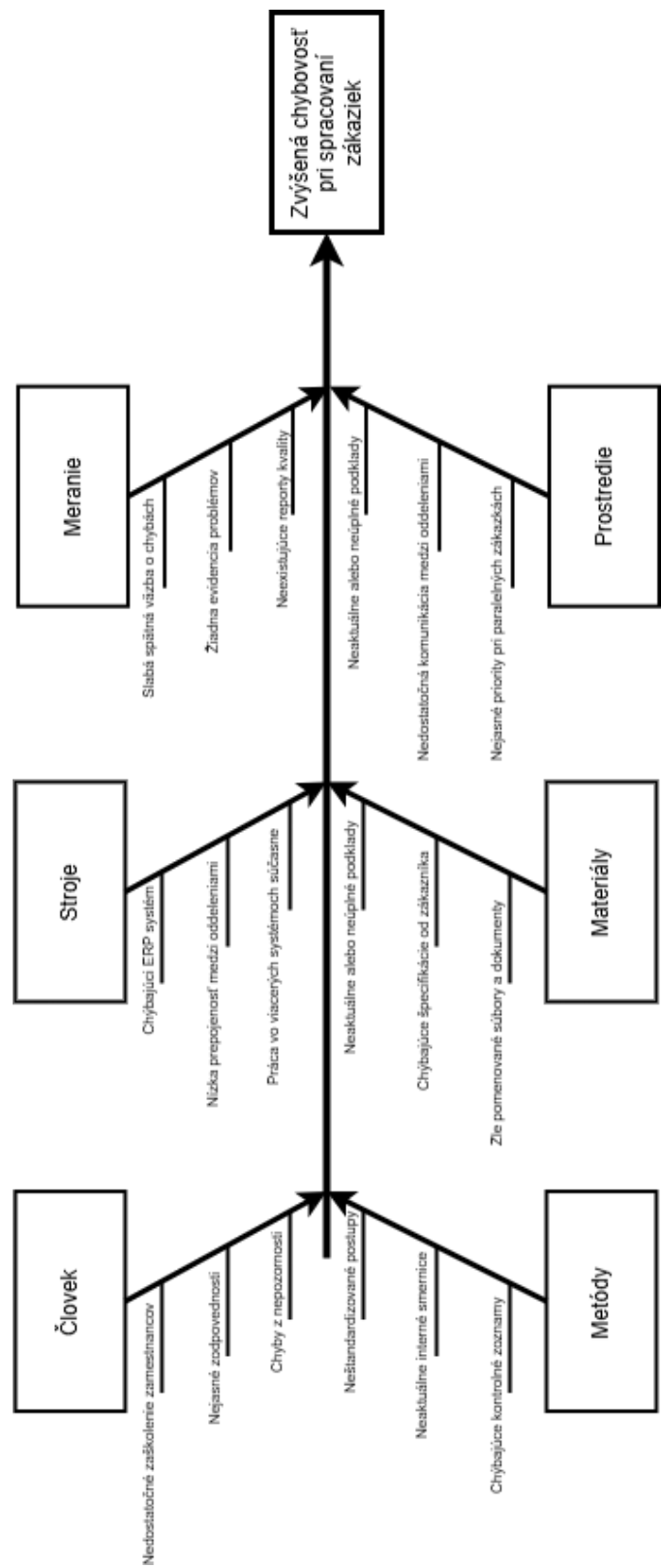
Zobrazenie výzvy



PRÍLOHA P II: ANALÝZA RIZÍK METÓDOU RIPRAN

Č.	Hrozba	P-hrozby	Scenár	P-scenára	Celková P	Pravdepodobnosť	Dopad	Hodnota rizika	Opatrenia
1	Nedostatočné vstupné dáta	40%	Nesprávne návrhy a analýzy	70%	28%	SP	VD	VHR	Dôsledná kontrola vstupných údajov, zapojenie skúsených pracovníkov
2	Neochota pracovať v novom systéme	60%	Odmietnutie používania, znížená efektívnosť	80%	48%	SP	SD	SHR	Školenie, podpora vedenia a vysvetlenie prínosov
3	Nedostatočná štandardizácia dokumentov	50%	Nejasné alebo chybné výstupy, duplicita	85%	42,50%	SP	VD	VHR	Zavedenie šablón, kontrola dokumentácie pred zdieľaním
4	Slabá komunikácia medzi oddeleniami	35%	Meškanie, nekonzistentné požiadavky	70%	24,50%	SP	SD	SHR	Definovanie zodpovedností a komunikačných kanálov
5	Nedostatočná kontrola po nasadení	30%	Systém sa nepoužíva správne	60%	18%	MP	SD	MHR	Zaviesť pravidelný monitoring a spätnú väzbu
6	Odpor voči zmene	45%	Spomalenie implementácie, pokles motivácie	75%	33,75%	SP	SD	SHR	Vysvetlenie výhod a aktívne zapojenie zamestnancov do zmeny

PRÍLOHA P III: ISHIKAWA DIAGRAM



PRÍLOHA P IV: LOGICKÝ RÁMEC

Logický rámec	Opis cieľového stavu / výstupu	Ukazovatele úspechu	Zdroje overenia	Predpoklady / riziká
Hlavný cieľ	Zvýšenie efektivity a transparentnosti spracovania zákaziek vo vybranej spoločnosti.	Zvýšenie podielu hodnototvorných činností o 20 %, zníženie výskytu chýb o 30 %.	Výsledky snímky pracovného dňa, interné záznamy, spätná väzba od zamestnancov.	PREDPOKLADY Podpora vedenia, ochota tímu zaviesť zmeny. Zrozumiteľnosť systému pre používateľov, vyčlenený čas na implementáciu. Dostupnosť technického vybavenia, súčinnosť jednotlivých oddelení.
Účel projektu	Zavedenie jednotného systému na evidenciu a riadenie zákaziek a štandardizáciu dokumentácie.	Min. 90 % zákaziek evidovaných v novom systéme. Používanie šablón a pravidiel dokumentácie.	Výpisy z nástroja, kontrola dokumentov, školenie.	Spolupráca zamestnancov počas zberu údajov a testovania.
Výstupy	Funkčný Excel nástroj, štruktúra súborov a dokumentov, zaškolení pracovníci.	Nástroj plne používaný, dostupné šablóny, vytvorené smernice, školenie zrealizované.	Záznamy z implementácie, interné dokumenty.	RIZIKÁ Slabá motivácia používateľov
Aktivity	1. Analýza aktuálneho stavu 2. Návrh nástroja 3. Tvorba a testovanie 4. Zapracovanie pripomienok 5. Zavedenie do praxe	Dodržanie harmonogramu, odovzdanie nástroja, zaznamenaná spätná väzba.	Projektový plán, kontrolné výstupy.	Nedôsledné používanie systému Nedostatok času na zavedenie Odpor voči zmenám