



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

**NÁVRH NA ZVÝŠENÍ PRODUKTIVITY PODNIKOVÝCH
PROCESŮ**

PROPOSAL TO IMPROVEMENT PRODUCTIVITY OF BUSINESS PROCESSES

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Ungvári

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. Pavel Juřica, Ph.D.

BRNO 2018

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav managementu
Student: **Bc. Jakub Ungvári**
Studijní program: Ekonomika a management
Studijní obor: Řízení a ekonomika podniku
Vedoucí práce: **Ing. et Ing. Pavel Juřica, Ph.D.**
Akademický rok: 2017/18

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

Návrh na zvýšení produktivity podnikových procesů

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Teoretická východiska práce
Analýza problému a současné situace
Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení
Závěr
Seznam použité literatury

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem diplomové práce je návrh změny logistických procesů ve vybrané společnosti za pomoci využití metody Six Sigma. V práci budou navrženy změny, které by měly vést ke zvýšení produktivity.

Základní literární prameny:

KOŠTURIÁK, J., Z. FROLÍK a kol., 2006. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing. ISBN 80-86851-38-9.

ŘEPA, V., 2012. Procesně řízená organizace. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4128-4.

SVOZILOVÁ, A., 2011. Zlepšování podnikových procesů. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3938-0.

ŠMÍDA, F., 2007. Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě. Praha: Grada. ISBN 978-80-2-7-1679-4.

GEORGE, M., 2010. Kapesní příručka Lean Six Sigma: rychlý průvodce téměř 100 nástroji na zlepšování kvality procesů, rychlosti a komplexity. Brno: SC&C Partner. ISBN 978-80-904099-2-7.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2017/18

V Brně dne 28.2.2018

L. S.

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.
ředitel

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

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá návrhem na zvýšení produktivity podnikových procesů. Pro vybrané procesy analyzuje současný stav za pomoci metody Six Sigma. Bude provedeno měření časů pro jednotlivé procesy a identifikace úzkých míst. Dále budou představeny návrhy ke zlepšení současné situace.

Abstract

The diploma thesis deals with the proposal to increase the productivity of business processes. For selected processes, it analyzes the current state using the Six Sigma method. Time measurement will be made for individual processes and it identifies bottlenecks. In addition, proposals will be presented in order to improve the current state.

Klíčová slova

proces, zlepšování podnikových procesů, Six Sigma, DMAIC, mapování hodnotového toku

Key words

process, business process improvement, Six Sigma, DMAIC, value stream mapping

Bibliografická citace

UNGVÁRI, J. *Návrh na zvýšení produktivity podnikových procesů*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2018. 92 s. Vedoucí diplomové práce Ing. et Ing. Pavel Juřica, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 15. května 2018

.....
podpis studenta

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce panu Ing. et Ing. Pavlu Juřicovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky. Dále děkuji firmě Sanmina-SCI Czech Republic s.r.o. a jejím zaměstnancům za vstřícný přístup, pomoc při zpracovávání a poskytnutí potřebných informací k napsání této diplomové práce.

Děkuji své rodině a přátelům za podporu v průběhu celého studia.

OBSAH

ÚVOD	11
VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE	12
1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE.....	13
1.1. Proces	13
1.1.1. Definice procesu	14
1.1.2. Nástroje pro vizualizaci procesu	15
1.1.3. Rozdělení procesů	15
1.1.4. Standardizace procesů	16
1.1.5. Plýtvání v procesech	16
1.1.6. Potřeba zlepšování procesů	17
1.2. Kaizen	19
1.3. Reengineering	19
1.4. Cyklus PDCA.....	20
1.5. Six Sigma	20
1.6. Metoda DMAIC	22
1.6.1. Define.....	23
1.6.2. Measure.....	24
1.6.3. Analyse	24
1.6.4. Improve	25
1.6.5. Control	25
1.7. Lean.....	25
1.8. Lean Six Sigma	26
1.9. Mapování hodnotového toku.....	26
1.9.1. Postup mapování hodnotového toku	27
2. ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE	31
2.1. Představení společnosti	31
2.1.1. Sanmina-SCI Czech Republic s.r.o.....	32

2.1.2.	Organizační struktura.....	33
2.1.3.	Průběh opravy jednotky	34
2.1.4.	Používané informační systémy	37
2.2.	Definice procesu pro analýzu	38
2.2.1.	Analýza oddělení Book-off.....	39
2.2.2.	Měření potřebného času pro proces	40
2.3.	Podrobnější analýza oddělení Book-off	43
2.3.1.	Měření jednotlivých kroků procesu	44
2.3.2.	Shrnutí měření.....	44
2.3.3.	Zjištěné problémy na oddělení Book-off	46
2.4.	Shrnutí analýz.....	48
2.5.	Analýza oddělení Book-in.....	49
2.5.1.	Book-in	50
2.5.2.	Pracoviště Pre Book-in	51
2.5.3.	Pracoviště Customer Portal.....	52
2.5.4.	Pracoviště Book-in*	52
2.5.5.	Pracoviště Exceptions	53
2.6.	Měření času potřebného pro proces	54
2.6.1.	Měření pro pracoviště Pre Book-in.....	54
2.6.2.	Měření pro pracoviště Customer Portal	55
2.6.3.	Měření pro pracoviště Book-in*	56
2.6.4.	Měření pro pracoviště Exceptions	57
2.6.5.	Shrnutí měření.....	58
2.6.6.	Mapa současného hodnotového toku	59
2.6.7.	Zjištěné problémy na oddělení Book-in.....	63
2.7.	SWOT analýza oddělení Book-off a Book-in	63
3.	VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ.....	66
3.1.	Návrhy pro oddělení Book-off	66
3.1.1.	Standardizace výjimek.....	66
3.1.2.	Přesun procesu systémového uzavírání opravy nadměrných jednotek.....	67

3.1.3.	Implementace digitálních kamer	67
3.1.4.	Zvýšení informovanosti zaměstnanců	67
3.2.	Návrhy pro oddělení Book-in.....	68
3.2.1.	Zvýšení kvalifikace zaměstnanců	68
3.2.2.	Implementace digitálních kamer	68
3.2.3.	Změna v procesu uvolňování jednotek z Holdu	68
3.2.4.	Oddělit pracoviště Exceptions od Book-inu	69
3.3.	Vyjádření očekávaných přínosů změn	69
3.3.1.	Vyjádření očekávaných přínosů pro oddělení Book-off.....	69
3.3.2.	Vyjádření očekávaných přínosů pro oddělení Book-in	72
3.3.3.	Mapa budoucího hodnotového toku	75
3.4.	Akční plán implementace návrhů.....	77
3.4.1.	Akční plán pro oddělení Book-off	77
3.4.2.	Akční plán pro oddělení Book-in.....	79
3.5.	Přínos návrhů řešení a ekonomické zhodnocení	81
ZÁVĚR		86
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY		87
SEZNAM OBRÁZKŮ		91
SEZNAM TABULEK		91
SEZNAM GRAFŮ		92

ÚVOD

Tato diplomová práce se zabývá návrhem na zvýšení produktivity podnikových procesů ve společnosti Sanmina-SCI Czech Republic s.r.o. za pomoci využití principů metody Six Sigma. Předmětem práce je analýza vybraných logistických procesů, jejich měření a následná identifikace úzkých míst a to i za využití metody mapování hodnotového toku. Po jejich identifikaci budou sestaveny návrhy na zlepšení, které by měly částečně nebo zcela eliminovat zjištěné problémy a přispět tak ke zvýšení produktivity.

Práce se skládá ze tří částí. V části teoretické jsou za pomoci odborných literárních pramenů popsány procesy, jejich definice, dělení, druhy plýtvání a nutnost jejich zlepšování. Dále je popsána samotná metoda Six Sigma a její možné aplikace včetně cyklu DMAIC.

Po teoretické části následuje část analytická, která se zabývá analýzou současného stavu. V úvodu je představena společnost a její organizační struktura. Následuje definice oddělení a procesů, které jsou předmětem řešení. Procesy jsou podrobně popsány a je provedeno měření potřebného času pro každý jednotlivý proces. Jsou popsány problémy a faktory, které byly zjištěny analýzou současného stavu a mají vliv na současnou výkonnost. Analytická část je v závěru shrnuta SWOT analýzou, která identifikuje slabé stránky a příležitosti, kterými se bude zabývat část návrhová.

V návrhové části jsou dle požadavků společnosti sestaveny návrhy na zlepšení. Jsou vyjádřeny jejich očekávané přínosy v porovnání se současným stavem. Dále jsou popsány možné postupy při jejich implementaci. Na závěr jsou návrhy celkově shrnuty a je vyčíslen jejich přínos z hlediska produktivity při zohlednění možných odchylek a omezení.

VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem této diplomové práce je návrh změny logistických procesů ve vybrané společnosti za pomoci využití metody Six Sigma. V práci budou navrženy změny, které by měly vést ke zvýšení produktivity.

Práce má tyto dílčí cíle:

- Definice procesu pro analýzu
- Provedení měření časů potřebných na jednotlivé procesy
- Provedení analýzy současného stavu
- Identifikace úzkých míst
- Definice příčin výskytu úzkých míst
- Navržení nápravných opatření

Prvním krokem při řešení diplomové práce je shromáždění všech potřebných informací a dat. Při zpracovávání teoretické části byly použity odborné literární prameny a internetové zdroje, které se váží k dané problematice. V analytické a návrhové části byly použity data a informace, které poskytla společnost. Další informace byly získány pomocí metod dotazování, pozorování, měření, rozhovory se zaměstnanci a určité poznatky vycházejí z vlastní zkušenosti autora. Data byly poskytnuty ze strany společností v podobě Excel souborů, interních dat a materiálů.

Ve druhém kroku jsou nashromážděná data zpracována a podrobena analýze. V analýze současného stavu práce využívá principů metody Six Sigma a cyklu DMAIC. Pro vizualizaci a lepší pochopení některých procesů práce využívá principů metody mapování hodnotového toku VSM. Analytická část je shrnuta SWOT analýzou, kde slabé stránky a příležitosti jsou výchozím krokem pro část návrhovou.

Pro část návrhovou bylo využito metod heuristických, brainstormingu a získaných zkušeností. Pomocí těchto metod byly navrhnuty změny, které jsou zaměřeny na odstranění zjištěných problémů a zvýšení produktivity. Jsou vyjádřeny očekávané přínosy, které jsou porovnány se současným stavem.

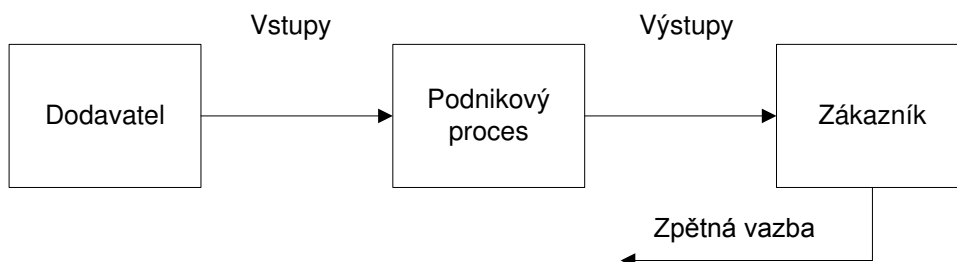
1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

1.1. Proces

Procesem se rozumí činnosti nebo aktivity, které jsou vzájemně propojené a podílejí se na vytváření nové hodnoty pro zákazníka nebo pro jiný proces. Činnosti a aktivity jsou propojeny spojnici, které vytvářejí logický sled činností. Spojnice zároveň řídí vstupy, které spotřebovávají zdroje a na konci systém opouští (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007).

Procesy obecně přeměňují vstupy na výstupy a vytváří tím tak přidanou hodnotu. Mezi zdroje, které jsou potřebné k tvorbě požadovaného stavu, řadíme materiál, informace, zaměstnance, zařízení a další (Řepa, 2007).

Významným faktorem u procesů je čas. Proces je posloupnost činností, které jsou realizovány v určitém čase. Tato vlastnost je společná pro všechny druhy procesů (Řepa, 2012).



Obrázek č. 1: Základní schéma podnikového procesu (Zdroj: Řepa, 2007)

Procesy musí mít vždy jasně vymezeny hranice, to znamená začátek a konec. Tyto dva body jsou dány:

- Primárními, nebo také počátečními vstupy, které dávají podnět k zahájení. Na jednotlivé elementy, které vstupují do procesu, se dá pohlížet jako na subdodávky, které poskytují dodavatelé. Vedle těchto primárních vstupů existují pak sekundární vstupy, které jsou do procesu začleněny v různých fázích a jsou nezbytně nutné pro jeho dokončení.

- Primárními výstupy, které jsou užitečné pro zákazníky. Výstupy mohou mít hmotný i nehmotný charakter. Vedle těchto primárních výstupů pak vznikají i sekundární výstupy. Ty nejsou hlavním účelem procesu a jsou vytvářeny jako vedlejší produkty. Sekundární výstupy obvykle uvádějí do činnosti další procesy (Drahotský, Řezníček, 2003).

1.1.1. Definice procesu

Pro proces není jednotná definice a celá řada autorů ji definuje různými způsoby. Zde jsou uvedené některé z nich:

- „*Podnikový proces je souhrnem činností, transformující souhrn vstupů do souhrnu výstupů (zboží nebo služeb) pro jiné lidi nebo procesy, používající k tomu lidi nebo procesy. Podnikové procesy jsou dány nejenom událostmi, činnostmi, hmotnými projevy a formálními aspekty, ale i chováním lidí, nehmotnými projevy a neformálními aspekty*“ (Řepa, 2007, s. 15).
- „*Proces je série logicky souvisejících činností nebo úkolů, jejichž prostřednictvím – jsou-li postupně vykonávány – má být vytvořen předem definovaný soubor výsledků*“ (Svozilová, 2011, s. 14).
- „*Proces je organizovaná skupina vzájemně souvisejících činností a/nebo subprocessů, které procházejí jedním nebo více organizačními útvary či jednou (podnikový proces) nebo více spolupracujícími organizacemi (mezipodnikový proces), které spotřebovávají materiální, lidské, finanční a informační vstupy a jejichž výstupem je produkt, který má hodnotu pro externího nebo interního zákazníka*“ (Šmída, 2007, s. 29).
- „*Je to množina vzájemně propojených činností měnících vstupy na výstupy za spotřeby zdrojů v regulovaných podmínkách*“ (Cienciala, 2011, s. 28).
- „*Proces představuje ucelené aktivity, které obvykle vyžadují účast několika činností (zapojení více pracovníků), velmi zjednodušeně řečeno je to tok práce postupující od jednoho pracovníka k druhému a v případě větších procesů pravděpodobně od jednoho oddělení k druhému*“ (Drahotský, Řezníček, 2003, s. 36).

1.1.2. Nástroje pro vizualizaci procesu

V současné době jsou procesy často složité, mohou probíhat paralelně a mohou se různě větvit. Jako nástroj pro jejich popis a lepší pochopení vnitřních vztahů se používají různá schémata, nejčastěji vývojové diagramy. Ty používají ke znázornění průběhu procesu a struktury celou řadu standardních symbolů (Veber, 2007).

Vývojový diagram slouží ke grafickému znázornění posloupnosti a návaznosti všech činností procesu. Diagram lze použít k popisu existujícího nebo teprve navrhovaného procesu. Je vhodným nástrojem pro analýzu procesu, pro identifikaci problémových míst a nadbytečných činností. Při jeho sestavování je nutné přesně definovat začátek a konec zkoumaného procesu. Pokud je popisován složitější proces, je vhodné jej rozdělit na dílčí procesy pro zachování přehlednosti schématu.

Následuje identifikace všech kroků procesu a sestavení prvního návrhu vývojového diagramu pomocí symbolů. Po jeho sestavení by měl být diagram verifikován pracovníky, kteří tyto činnosti vykonávají, a mělo by být přezkoumáno, zda vývojový diagram odpovídá skutečnému stavu (Plura, 2001).

1.1.3. Rozdělení procesů

Procesy, které jsou realizovány v podnikovém prostředí, nemají stejnou důležitost a roli. Dle stanovených cílů a skupin zákazníků dělíme procesy:

- **Hlavní procesy** – vytvářejí hodnotu a výstupy pro externího zákazníka. Tato skupina procesů podporuje hlavní činnosti podniku, které představují naplnění strategie a vize podniku.
- **Řídící procesy** – jsou realizovány na manažerské úrovni. Představují soubor činností, které souvisejí s definicí strategických cílů a s podporou uskutečnění cílů v rámci celého podniku.
- **Vedlejší procesy** – nejsou natolik důležité jako hlavní procesy a nepodílí se takovou mírou na hlavních činnostech podniku. Tyto procesy mohou probíhat spolu s hlavními procesy.
- **Sdílené procesy** – vytvářejí přidanou hodnotu pro interního zákazníka. Jejich úkolem je poskytovat služby, které mohou využít všechny podnikové procesy.

- **Podpůrné procesy** – vytvářejí hodnotu pro externího zákazníka a jejich úkolem je podporovat hlavní podnikové procesy (Šimonová, 2009).

1.1.4. Standardizace procesů

Standardizaci je možné definovat jako snahu o sjednocení množství variant řešení určitých postupů nebo prvků, které vstupují do procesu a poté z něj vystupují a dalších činností, které mají vliv na proces.

Úkolem standardizace je snížení rozmanitosti a nahodilosti tak, aby vznikl soubor norem a standardů, podle kterých bude práce vykonávána. Je nutné se zaměřit především na řešení, která jsou reálná a ekonomicky výhodná při zohlednění silných a slabých stránek. Výsledkem procesu standardizace je pak vytvoření podnikových standardů, které budou využívány napříč celou firmou (Košturiak, Chal, 2008).

1.1.5. Plýtvání v procesech

Plýtvání se v určité míře a formě vyskytuje v každém procesu. Mezi nejčastější druhy plýtvání řadíme:

- **Plýtvání způsobené čekáním (prostoji)** – k tomuto druhu plýtvání dochází v případech, kdy nelze pokračovat v procesu kvůli čekání, které může být způsobeno např. poruchou stroje, nedostatkem materiálu, nerovnoměrnou výrobou, nedostatkem informací nebo nadbytečnou byrokracií. Plýtvání se může pohybovat v řádech několika minut nebo vteřin. Je snadno identifikovatelné.
- **Plýtvání způsobené nadprodukcí** – vzniká výrobou většího množství výrobků, než požaduje zákazník. Důvodem může být vyšší využití kapacit a dosažení tak vyšší produktivity. Druhým důvodem je předzásobení se pro případ poruchy nebo vyšší zmetkovosti. Díky tomu se zvyšuje vázanost skladovacích prostor a zvyšují se dopravní i administrativní náklady. V oblasti informačních technologií se jedná o nepotřebné databáze, které jsou spojené s duplicitou informací, které jsou v papírové a elektronické podobě.
- **Plýtvání způsobené nadměrnou zásobou** – vzniká skladováním náhradních dílů, materiálů, hotových nebo nedokončených výrobků. V zásobách jsou potom zbytečně vázány finanční prostředky, které mohou být využity jinde.

Samotný materiál potom zabírá místo a zvyšuje náklady na manipulaci a pracovníky. Dalšími typy plýtvání v této oblasti může být nadbytek nepotřebných elektronických reportů, které zbytečně zabírají místo v počítači nebo nadbytek kancelářských potřeb, např. papíru.

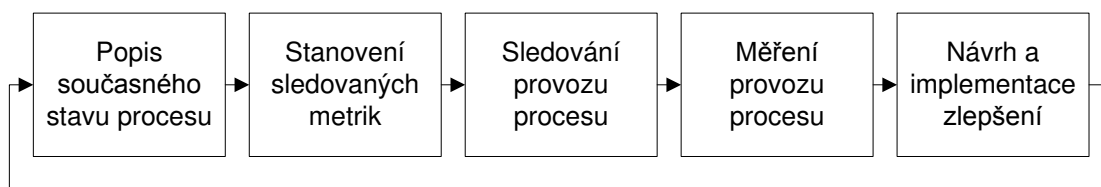
- **Plýtvání způsobené defekty** – zmetky, neshodné a nejakostní výrobky zvyšují hned několik druhů nákladů. Jejich oprava znamená vynaložení dodatečných finančních prostředků, pracovních sil a času. Mezi další defekty patří nečitelnost potřebných dokumentů, chybovost nebo jejich neúplnost.
- **Plýtvání způsobené nadměrným pohybem** – jsou to všechny pohyby pracovníka, které nepřináší přidanou hodnotu konečnému výrobku. Je nutné se zaměřit na hledání takových opatření, která nadbytečné pohyby v procesech redukují nebo zcela eliminují.
- **Plýtvání v oblasti manipulace a dopravy** – doprava je důležitou součástí některých procesů, např. ve výrobě. Doprava zahrnuje přepravu materiálu do firmy a odvoz hotových výrobků k zákazníkovi. Plýtvání je způsobeno neefektivními materiálovými toky v rámci jednotlivých úseků v podniku. Ty mají díky své provázanosti s ostatními druhy plýtvání vliv na jejich zvyšování. Cílem je potom najít taková řešení, které redukují nebo zcela odstraňují plýtvání (Jurová, 2016).

1.1.6. Potřeba zlepšování procesů

„Zlepšování procesů představuje trvalou činnost, obvykle zaměřenou na hospodárné provádění procesů (úplné využití vstupů, eliminace ztrát apod.), kvalitu výstupů, zkracování termínů pro realizaci procesů. Předmětem zájmu ovšem mohou být i zlepšení procesů zaměřená na bezpečnost práce, na ochranu životního prostředí apod.“ (Drahotský, Řezníček, 2003, s. 43).

Zlepšování podnikových procesů je v současné době nezbytným faktorem pro udržení firmy na trhu. Je to zejména z toho důvodu, že zákazníci vyžadují neustále lepší produkty a služby. V případě, že tato poptávka ze strany zákazníka nebude uspokojena, má možnost se obrátit na jiné, konkurenční firmy. Výchozím bodem pro zlepšování procesů je popis jejich současného stavu. Následuje stanovení a určení základních ukazatelů měření, které vycházejí z toho, co potřebují zákazníci. Sledováním průběhu

procesu jsou odhaleny příležitosti a náměty pro jeho zlepšení, které je potřeba dát do vzájemných souvislostí a poté implementovat. Veškeré tyto změny je zároveň nezbytné dokumentovat. Tento cyklus je neustále opakován a je nazýván jako průběžné zlepšování podnikových procesů (Řepa, 2007).



Obrázek č. 2: Průběžné zlepšování procesu (Zdroj: Řepa, 2007)

Zlepšování procesů se obvykle zaměřuje na tyto oblasti:

- Úzká místa a zvýšení jejich průtoku
- Redukce variability nestabilních procesů
- Redukce plýtvání v procesech, zeštíhlování
- Výrobky nebo procesy, se kterými je zákazník spokojen
- Změny procesů s ohledem na nové výrobky nebo inovace
- Neproduktivní procesy, které nedosahují určených cílů

Procesy v podniku jsou navzájem propojené do toku, ve kterém se pohybuje materiál, informace a pracovníci. Při hledání plýtvání nestačí se zaměřit pouze na samotné procesy, ale i na jejich propojení. Výsledkem zlepšením pouze jednoho procesu může být to, že se zhorší všechny ostatní procesy a to například v nižší produktivitě nebo kvalitě (Košturiak, Boledovič, Krišťak, Marek, 2010).

1.2. Kaizen

„Kaizen je systém kontinuálního zlepšování v osobním, sociálním, ale i pracovním životě zahrnující jak dělníky, tak manažery. Kaizen je způsob života, životní filozofie, která se nedá mechanicky přenést do jiného prostředí“ (Košturiak, Frolík, 2006, s. 120).

Kaizen znamená neustálé zlepšování, které se však nerealizují velkými skoky, ale postupným zdokonalováním i těch nejmenších detailů. Systém se zaměřuje na zlepšení, která vycházejí ze znalostí a zkušeností lidí v podniku. Jejich zapojení přináší lidem seberealizaci a vyšší uspokojení z práce. Díky tomu dochází i ke zlepšování firemní kultury a jsou rozvíjeny schopnosti pracovníků.

V podniku se dá zlepšovat celá řada oblastí jako je kvalita, plnění termínů, náklady nebo produktivita. Z vnějšku na podnik působí faktory, které se neustále mění a vyvíjí – trhy, zákazníci a výrobky.

Mezi základní zásady systému Kaizen patří:

- Každému zlepšení se musí věnovat pozornost
- Všichni zaměstnanci se mohou podílet na procesu zlepšování
- Informovat o aktuálním stavu, problémech, omezeních a cílech
- Silná podpora ze strany vedení firmy
- Podpora zlepšení, která se dají rychle realizovat a nevyžadují vysoké náklady
- Současný stav musí být přesně analyzován při respektování možných odchylek
- Podpora pracovního týmu a motivace zaměstnanců (Košturiak, Frolík, 2006).

1.3. Reengineering

„Reengineering v podstatě znamená zásadní přehodnocení a radikální rekonstrukci (redesign) podnikových procesů tak, aby mohlo být dosaženo dramatického zdokonalení z hlediska kritických měřítek výkonnosti, jako jsou náklady, kvalita, služby a rychlost“ (Hammer, Champy, 2000, s. 38).

Reengineering neusiluje o zlepšování toho, co již existuje, nebo o provádění dílčích změn, ale představuje nový začátek a nalezení lepších způsobů práce. To znamená vzdát se zavedených postupů a podívat se na činnosti, které jsou klíčové pro tvorbu výrobku

nebo služby a vytváří tak přidanou hodnotu pro zákazníka. Je nutné hledat nové přístupy k procesní struktuře, která je zcela odlišná od těch minulých.

Prováděné změny musí být radikální a dramatické. Reengineering představuje zásadní změnu podnikových činností nikoliv přírůstková zlepšení.

Mezi společné rysy procesů, které prošly reengineeringem, patří:

- Několik činností je spojeno do jedné
- Zaměstnanci mají možnost rozhodovat
- Kroky v procesu jsou vykonávány v přirozeném pořadí
- Opouští se standardizace procesů
- Práce se provádí tam, kde je nejrozumnější
- Snižují se kontrolní opatření a nástroje (Hammer, Champy, 2000).

1.4. Cyklus PDCA

Demingův cyklus PDCA je souborem činností a aktivit, jejichž cílem je zdokonalování a zlepšování. Na začátku jsou sbírána data, která budou použita při sestavení plánu zlepšení. Po sestavení plánu následuje jeho realizace. Fáze kontroly pak zjišťuje, jestli bylo plánovaných zlepšení dosaženo. V dalším kroku jsou v případě úspěchu použité metody standardizovány, nebo jsou přijata nápravná opatření v případě neúspěchu (Imai, 2004).

1.5. Six Sigma

„Six Sigma je systematická a extrémně na výsledek zaměřená metodika, která má základ především v matematicko-statistických postupech. Jako kompletní program je vhodná k tomu, vytvářet bezmála bezchybné výrobky a služby, stejně jako pro podnik zásadní procesy. Cíle a iniciativy se překrývají hlavně s elementárním vytčením cílů každého jednotlivého podniku: Zvýšení obrátu a zlepšení finančních výsledků“ (Töpfer, 2008, s. 37).

Metoda je založena zejména na porozumění potřeb a očekávání zákazníků, používáním faktů, dat, a statistické analýzy. Díky pečlivému přístupu k řízení, dochází ke zlepšování a vytváření nových obchodních, výrobních a obslužných procesů (Pande, Neuman, Cavanagh, 2002).

Six Sigma můžeme charakterizovat jako „*manažerskou filozofii, založenou na principu neustálého zlepšování, využívající procesního řízení a prosazující rozhodování na základě naměřených dat*“ (Váchal, Vochozka, 2013, s. 520).

Six Sigma se zaměřuje na snižování odchylek, průběžných časů u výrobků a procesů, které jsou klíčové pro spokojenost zákazníků, a tím i pro fungování podniku. Důraz je kladen především na neustálé sledování a měření výkonu firmy. Samotným použitím této metody však nedojde ke zvýšení zisku nebo snížení nákladů. Six Sigma je zaměřená na zvýšení spokojenosti zákazníků a hospodárnosti. Zlepšením v těchto oblastech pak dochází ke zvýšení konkurenceschopnosti a zisku. Vhodným nástrojem pro realizaci Six Sigma projektů je metoda DMAIC, které je odvozená od Demingova cyklu PDCA (Plan, Do, Check, Act). Metoda DMAIC se skládá z jednotlivých fází Six Sigma (Define, Measure, Analyse, Improve, Control) (Töpfer, 2008).

Cílem je dosáhnout rozpětí šesti sigma mezi dolním a horním definovaným limitem. Dosažení tohoto cíle znamená, že podnikový proces nesmí produkovat více než 3,4 defektu na milion případů. Defekt je chápán jako jakýkoliv druh výstupu z procesu, který není akceptovatelný (Tyráček, 2008).

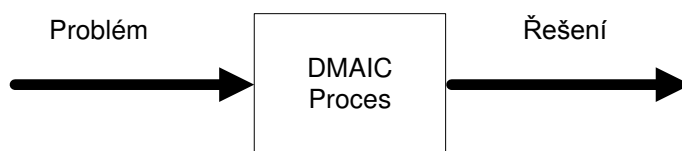
Mezi základní nástroje metody Six Sigma patří:

- Návrh nových procesů
- Analýza rozptylů
- Vyvážené vztahy
- Hlas zákazníka
- Kreativní myšlení
- Návrh experimentů
- Procesní řízení
- Statistické řízení procesů
- Průběžné zlepšování (Pande, Neuman, Cavanagh, 2002).

1.6. Metoda DMAIC

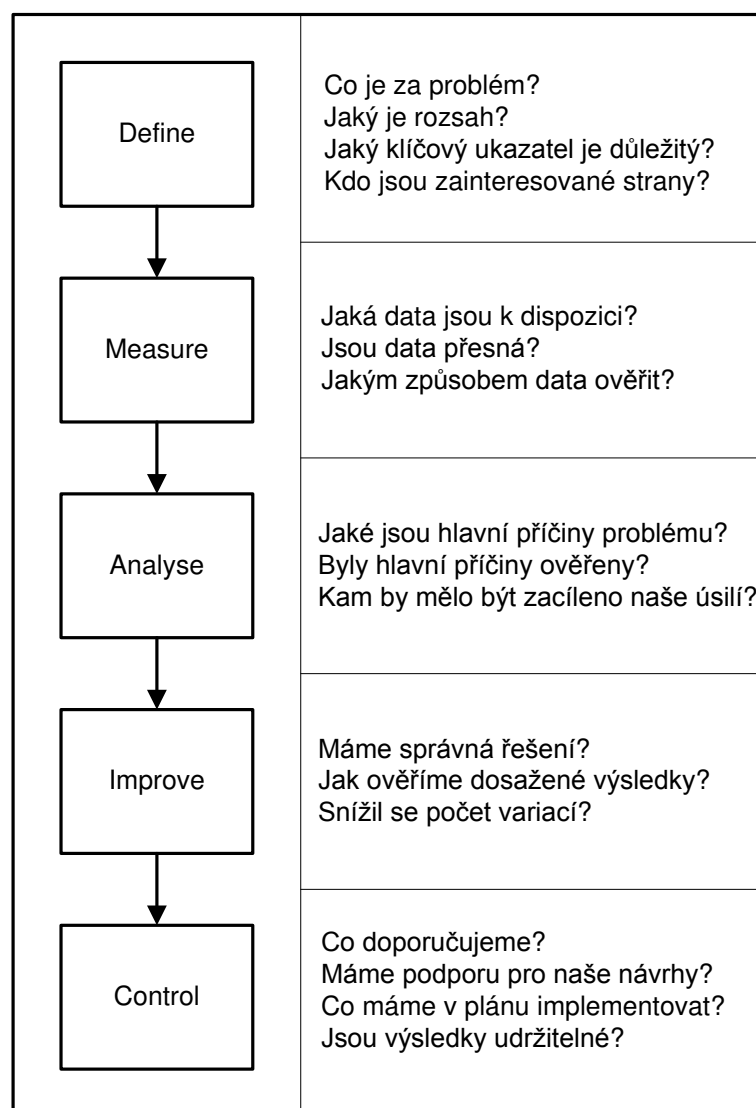
DMAIC je jedním z nástrojů Six Sigma, který se používá pro zlepšování procesů. Metoda umožňuje pomocí logického postupu najít, co zákazník požaduje, statisticky vyhodnotit stav procesů a odhalit tak současné problémy. Nálezy určují, jak časté a jak významné (z pohledu zákazníka) tyto závady jsou. Následně se určí, jak bude proces opraven, zlepšen a dále rozvíjen (Carroll, 2013).

Cyklus DMAIC umožňuje problémy, které byly identifikovány, řešit pomocí řady nástrojů a technik, které na sebe mají návaznost. Výsledkem jsou pak řešení, která minimalizují nebo odstraňují problémy a podnik je tak schopen si udržet konkurenční pozici na trhu (Shankar, 2009).



Obrázek č. 3: Cyklus DMAIC (Zdroj: Shankar, 2009)

V rámci jednotlivých fází cyklu DMAIC je možné postupovat zodpovězením otázek, které jsou graficky shrnuty na Obr. 4.



Obrázek č. 4: Možné otázky v jednotlivých fázích cyklu DMAIC (Zdroj: Rever, 2016)

1.6.1. Define

Ve fázi Define je stanoven cíl, kterého má být dosaženo, časový harmonogram, finanční a lidské zdroje, které jsou potřebné pro zlepšovatelský projekt. Jsou stanoveny výkonnostní ukazatele pro vyhodnocení (George, 2010).

Dále je nutné identifikovat samotný problém, který vyžaduje řešení. Výsledkem je jasné pochopení rozsahu problému a získání podpory ze strany managementu. Většina operativních problémů je spojena s procesy nebo aktivitami, které ve firmě probíhají.

Ne vždy je nutné projít všemi fázemi cyklu a to v případě, že po identifikaci problému byl přímo nalezen možný způsob řešení (Shankar, 2009).

Hlavním cílem první fáze je pak jednoznačné a podrobné vymezení problému, který bude předmětem řešení. Musí být zvolen přiměřený rozsah v rámci jednoho zlepšovateľského projektu, zadání musí být srozumitelné a ohraničené. V této fázi dochází také k odhadu činností, které budou vykonávány a potenciální přínosy. Popis je doplněn kvantitativními údaji, které popisují současnou výkonnost procesu nebo jeho kvalitu. Jedním z výstupů je zpracování možného postupu v rámci řešení a je vhodné se zaměřit na ty jevy, které mají vliv pouze na jednu sledovanou charakteristiku procesu.

1.6.2. Measure

Úkolem tohoto kroku je získání údajů a dat o chování současného procesu při respektování zadání projektu. Tento krok bývá často komplikovaný a časově náročný, protože je nutné identifikovat, které faktory se podílejí na vzniku problému v procesu a co se skrývá za nízkou výkonností, případně kvalitou. Pro zlepšování procesů je nezbytné vědět, co je špatně a jak moc špatné to je.

Výstupem z této fáze jsou jednoznačně definována měřítka výkonnosti a porozumění tomu, jak proces v současné době funguje. Tyto znalosti vycházejí z naměřených hodnot a sběrem potřebných údajů. Tato data jsou důležitá pro porovnání a kontrolu výkonnosti procesu před a po provedení zlepšení (Svozilová, 2011).

1.6.3. Analyse

V této fázi dochází k identifikaci možných zlepšení, která jsou podporována analýzou a kreativním myšlením. Je proveden rozbor těchto nových procesů nebo postupů, které by měly vést k zefektivnění současného stavu.

K samotnému stanovení příčin problému se využívají získaná a naměřená data, která potvrzují nebo vyvracejí možné příčiny. Probíhá hlubší analýza a zkoumání toho, jak jsou činnosti a aktivity v procesech prováděny. Výstupem je identifikace problémových oblastí, na které je nutné se primárně zaměřit (Pande, Neuman, Cavanagh, 2002).

V některých případech je výsledkem analýzy rozhodnutí o tom, že je nutné se vrátit na začátek a znovu definovat problém (Brussee, 2004).

1.6.4. Improve

Cílem této fáze je najít na základě získaných výsledků nejvhodnější řešení, které bude především efektivní. Je nutné se zaměřit primárně na dlouhodobější cíle než na krátkodobé, u kterých jsou vidět okamžité výsledky. Při generování možných námětů řešení se používají techniky brainstormingu, analýza nejlepších postupů, expertní posudky nebo jiné. Výstupem je vytvoření seznamu možností, které povedou k odstranění problému. Ty jsou v dalším kroku zúženy a jsou vybrány ty náměty, které budou doporučeny pro implementaci v procesu. Tato řešení jsou poté realizována (Pande, Neuman, Cavanagh, 2002).

1.6.5. Control

Účelem kontrolního kroku je zajistit provádění doporučených změn, aby bylo dosaženo dlouhodobého úspěchu. Nový a zdokonalený proces bude spuštěn a tyto nové metody se stanou novými standardními provozními postupy. Výsledky budou i nadále sledovány tak, aby jakýkoli posun zpět k předchozím výsledkům mohl být sledován a řešen proaktivním způsobem. Kontrolní krok se také zabývá převodem odpovědnosti a stanovení plánů dlouhodobé kontroly procesu (Rever, 2016).

1.7. Lean

„Lean je sdružením principů a metod, jež se zaměřují na identifikaci a eliminaci činností, které nepřinášejí žádnou hodnotu při vytváření výrobku nebo služeb, jenž mají sloužit zákazníkům procesu“ (Svozilová, 2011, s. 32).

Lean používá řadu analytických nástrojů a metod a je založen na cyklickém přístupu ke zlepšování procesu, kdy zlepšení je prováděno v postupných krocích, aby mohly být případné negativní důsledky řešení odstraněny. Východiskem pro zlepšování procesů je jejich standardizace, dokumentace a ověření, že skutečně fungují dle zpracovaného popisu. Pro úspěšnou aplikaci této metody je nutné její propojení s myšlením všech zaměstnanců a firemní kulturou.

Používá se všude tam, kde je potřeba procesy zjednodušit, zkrátit čas mezi vstupem produktu do procesu a předáním jeho výstupů buď dalším procesům, nebo konečnému zákazníkovi. Dalším důvodem je rozdělení činností na ty, které přidávají hodnotu, nebo na ty, které nemají přímý vztah k vytváření hodnoty nebo ji naopak zatěžují.

Lean využívá následujících všeobecných principů:

- Určení hodnoty z pohledu zákazníka procesu
- Identifikace činností podílejících se na vytváření hodnoty
- Uvedení procesů do pohybu
- Řízení na základě potřeb zákazníka
- Snaha o dosažení dokonalosti.

1.8. Lean Six Sigma

Úspěchem každého zlepšování je poznání skutečného stavu a jeho následná analýza. Lean Six Sigma kombinuje přístupy Lean a Six Sigma a jeho cílem je odstraňovat variabilitu, zrychlovat a zefektivňovat výrobní nebo obchodní procesy. Tato metoda je v dnešní době hlavní technikou používanou pro maximalizaci výrobní účinnosti a udržení kontroly nad všemi kroky v řídicím procesu. Lean pohlíží na rychlost a kvalitu uvnitř samotného procesu, kdežto Six Sigma naopak ven a zaměřuje se na činnosti, které mají přidanou hodnotu. Spojením těchto dvou metod pak vzniká efekt rychlejšího, jednoduššího a kvalitnějšího procesu (Svozilová, 2011).

1.9. Mapování hodnotového toku

Mapování hodnotového toku *„je činností zaměřenou na vizuální prezentaci procesu na hrubé úrovni zpracovaného detailu, které slouží k zachycení základních prvků procesu, toků a větvení a jejich vzájemných vztahů – začátku a konce procesu, toku prací mezi těmito body a jejich důležitých charakteristik vzhledem k postupnému vytváření hodnoty definované zákazníkem ve formě výrobku nebo služby, kterou požaduje“* (Svozilová, 2011, s. 37).

Mapování hodnotového toku je nástroj, který se používá pro porozumění a plynulé zlepšování toku materiálu a informací v rámci organizací. Metoda VSM (z anglického

Value Stream Map) graficky popisuje celý proces od začátku do konce, umožňuje odhalit aktuální problémy a pomáhá vytvořit realistický obraz o hodnotovém toku (Bizbodz.com, 2018).

Hodnotový tok je definován jako soubor všech činností a aktivit v procesech, které umožňují transformaci vstupů na požadované výstupy, které mají přidanou hodnotu pro zákazníka (Stöhr, Dostál, 2018).

Mezi tyto činnosti řadíme návrh, výrobu a doručení zboží nebo služby zákazníkovi, jehož nezbytnou součástí je i informační tok. Transformace zákaznických požadavků na výrobek nebo službu probíhá napříč celým podnikem různými odděleními nebo v pracovních týmech. V rozšířené podobě zahrnuje aktivity, které předcházejí objednavce zákazníka jako je určování potřeb trhu a vývoj nových produktů (Martin, Osterling, 2014).

VSM zachycuje toky materiálu, informací, a jednotlivé parametry a časy, které přidávají a nepřidávají hodnotu. Poměr těchto časů pak značí míru plýtvání a oblasti pro potenciální zlepšení napříč celým hodnotovým tokem. Díky tomu dochází k samotné realizaci potřebných kroků pro změnu ze současného stavu do budoucího, kdy je vytvořen efektivní hodnotový tok, který směřuje k zákazníkovi a umožní jeho neustálé zlepšování (Košturiak, Boledovič, Krišťák, Marek, 2010).

Mezi přínosy použití VSM patří:

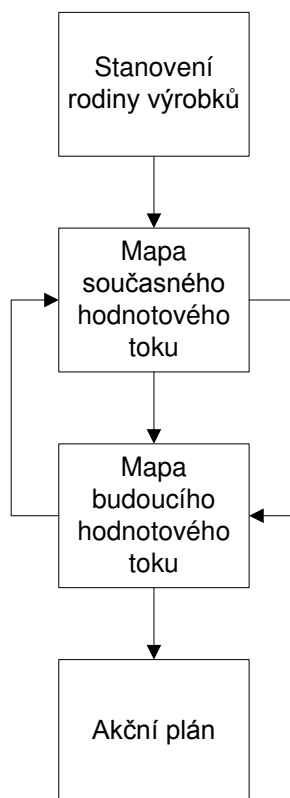
- Komplexní pohled na materiálový a informační tok v procesu
- Možnost identifikace plýtvání v rámci hodnotového toku
- Údaje o množství skladů a meziskladů
- Odhalení úzkých míst v procesu (Košturiak, Frolík, 2006).

1.9.1. Postup mapování hodnotového toku

Mapování hodnotového toku je neustále se opakující proces, protože díky změnám, které v podniku probíhají je nutné mapy současného i budoucího stavu pravidelně aktualizovat. Samotné mapování hodnotového toku se skládá ze 4 základních kroků:

- Stanovení rodiny výrobků

- Mapa současného hodnotového toku
- Mapa budoucího hodnotového toku
- Akční plán pro realizaci (Stöhr, Dostál, 2018).



Obrázek č. 5: Postup mapování hodnotového toku (Zdroj: Stöhr, Dostál, 2018)

Stanovení rodiny výrobků

Při samotném mapování hodnotového toku je nutné se zaměřit na určitý produkt nebo rodinu produktů a to z důvodu přehlednosti samotné mapy. Rodinou rozumíme skupinu produktů, které procházejí podobnými procesními kroky a výrobními zařízeními. Při identifikaci portfolia produktů můžeme vycházet z objemu výroby, množství objednávek od zákazníka nebo podobnosti výrobních postupů (Rother, Shook, 2003).

Mapa současného hodnotového toku

Při vytváření mapy současného hodnotového toku dokumentujeme co nejpřesněji současný stav. To znamená, že je nezbytné projít a pochopit zkoumaný proces od začátku po jeho konec. Musí být dále zvoleny hranice, které tento začátek a konec určují. Doporučuje se mapu v prvním kroku kreslit pomocí tužky a papíru, a až konečnou verzi překreslit do elektronické formy.

Kreslit se začíná od pravého horního rohu, kde se kreslí symbol pro zákazníka. Symbol je doplněn o informace, které se týkají poptávky, počtu směn, čas taktu a další. Dále se kreslí již samotný materiálový tok, který začíná od dodavatele, postupuje přes jednotlivé procesy až po odběratele. Každý symbol je doplněn příslušnými informacemi. U dodavatele se uvádí způsob a četnost dodávek. U procesu se zapisují jejich parametry, kterými jsou pracovní čas, čas cyklu a přetypování, a počet zaměstnanců na daném pracovišti. Mezi procesy bývají nejčastěji umístěny sklady, kde se uvádí hodnota výroby, která je rozpracovaná. Směr toku výroby se kreslí pomocí šipek. Tok informací se znázorňuje pomocí symbolu pro plánování nebo řízení výroby, ze kterého vedou šipky k jednotlivým procesům. Tyto šipky představují tok informací, které jsou doplněny o četnost a způsob jejich předávání.

Pod samotnou mapu je umístěna časová osa, na kterou se zapisují časy přidávající hodnotu (VA) a časy nepřidávající hodnotu (NVA). Jejich součtem pak dostaneme celkové časy VA a NVA. Dále se vypočítá průběžná doba výroby (PLT) a index přidané hodnoty (VA index). Průběžná doba výroby se vypočítá jako součet VA a NVA časů. Index přidané hodnoty je vypočítán jako podíl VA časů a průběžné doby výroby. Takto vypočítaný index určuje, kolik procent z průběžné doby výroby tvoří plýtvání a jaká část tvoří práce, která má přidanou hodnotu (Pereira, 2008).

Uvádí se, že tento index se pohybuje okolo 1 v závislosti na konkrétních podmínkách daného podniku (Dlabač, 2014).

Po vytvoření mapy současného hodnotového toku lze v jednom obrázku vidět veškeré informace, které s mapovaným procesem souvisí a možné problémy. Těmito problémy mohou být např. dlouhé časy cyklu nebo nadbytečná zásoba rozpracované výroby. Všechna problémová místa jsou graficky znázorněna pomocí symbolu Kaizen Blitz

a jsou předmětem řešení mapy budoucího hodnotového toku (Lean Manufacturing Tools, 2018).

Mapa budoucího hodnotového toku

Při vytváření mapy budoucího hodnotového toku je nezbytné uvažovat požadavky ze strany zákazníka. Cílem je především vytvoření stabilního procesu s požadovanou produktivitou a bez nadměrné výše zásob (Bizbodz.com, 2018).

Při tvorbě mapy je nutné si ujasnit, jakého stavu chceme dosáhnout a na tento požadovaný stav se poté zaměřit. Tým expertů by měl vytvořit mapu nového hodnotového toku a zvolit postup, kterým bude tohoto stavu dosaženo. Po schválení těchto výstupů je možné naplánovat a provést zlepšení, která budou eliminovat zjištěné problémy (Lean Manufacturing Tools, 2018).

Akční plán

Po vytvoření mapy budoucího hodnotového toku je v posledním kroku nutné vytvořit akční plán, pomocí kterého bude budoucího stavu dosaženo. Změny mohou být provedeny pomocí několika malých změn s okamžitým výsledkem nebo metodou tzv. velkého třesku, kdy je celý proces zastaven a všechny změny jsou provedeny naráz. Po zavedení změn je nutné provést kritické zhodnocení, jestli bylo požadovaného stavu dosaženo a zjištěné problémy byly odstraněny (Bizbodz.com, 2018).

2. ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE

2.1. Představení společnosti

Společnost Sanmina Corporation byla založena v roce 1980 a svoje hlavní sídlo má v San Jose, v Kalifornii. Korporace působí ve 25 zemích po celém světě a zaměstnává přibližně 45 000 zaměstnanců. Společnost působí v mnoha odvětvích a svým zákazníkům poskytuje komplexní konstrukční, výrobní a logistické řešení poskytující špičkovou kvalitu a podporu v oblasti komunikací, výpočetní techniky, skladování, zdravotnictví, obrany, letectví, polovodičů a v automobilovém průmyslu (Sanmina, 2017a).



Obrázek č. 6: Logo společnosti (Zdroj: Sanmina, 2017a)

Společnost se svojí politikou snaží dodržovat závazky v oblasti společenské odpovědnosti, zlepšování života svých zaměstnanců, ochrany osobních údajů svých zákazníků, akcionářů, zaměstnanců, dočasných pracovníků, dodavatelů, spotřebitelů a obchodních partnerů, při dodržování zodpovědného chování při ochraně životního prostředí (Sanmina, 2017b).

Základ pro firemní program sociální odpovědnosti tvoří Občanská koalice elektronického průmyslu (EICC). Jako zakládající člen EICC se zavazuje k sociální a environmentální udržitelnosti pro své klienty, zúčastněné strany a zaměstnance po celém světě. Zaměřuje se především na pozitivní pracovní prostředí, profesní rozvoj a růst, bezpečnostní standardy, neustálé zlepšování sociálních a environmentálních dopadů obchodu, a etiky podnikání (Sanmina, 2017c).

Politiku ochrany životního prostředí a cílů v této oblasti definuje environmentální management. Ten udává cíle pro prevenci a snižování znečištění ve výrobě a v souvisejících procesech tak, aby se zabránilo nepříznivému dopadu na životní prostředí. Tohoto závazku se snaží dosáhnout za pomoci kontroly využívání zdrojů ve výrobě a souvisejících činnostech prostřednictvím neustálého zlepšování ochrany životního prostředí. Společnost se zároveň řídí příslušnými právními předpisy jednotlivých měst a zemí, kde působí.

Sanmina se svými zákazníky navazuje dlouhodobé vztahy založené na spolupráci a spokojenosti. Snaží se překonávat očekávání zákazníků v oblasti kvality, dodávek a služeb. Jedním z nástrojů je vlastní partnerský program, který se snaží využívat špičkové technologie pro zlepšení nabídky služeb, snížení nákladů a zkrácení doby cyklu s cílem neustále zlepšovat vývoj technologií (Sanmina, 2017d).

2.1.1. Sanmina-SCI Czech Republic s.r.o.

Společnost Sanmina-SCI Czech Republic s.r.o. působí na českém trhu od roku 2012 a to po odkoupení servisní divize společnosti Motorola Solutions Czech republic s. r. o. Samotná historie se však datuje již od roku 2004, kdy bylo servisní středisko založeno společností Symbol Technologies Czech Republic s. r. o. Vlastníkem společnosti Sanmina-SCI Czech Republic s.r.o. je nadnárodní korporace Sanmina Corporation.

Servisní středisko v Brně poskytuje svým zákazníkům komplexní řešení v oblasti designu, výroby, testování, servisu a logistických služeb. Předmětem podnikání je výroba, instalace, opravy elektrických přístrojů a elektronických zařízení. Pracuje zde více než 500 zaměstnanců, kteří provádí až 50 tisíc oprav měsíčně pro více než 150 skupin produktů v rámci záručního i pozáručního servisu pro zákazníky z Evropy, Blízkého východu a části Afriky. Provádí se zde opravy např. mobilních počítačů, čteček čárových kódů, prvků bezdrátových sítí a další. Společnost vlastní certifikáty ISO 9001 a ISO 14001 (Sanmina, 2017e).

Dle veřejného obchodního rejstříku lze základní informace o společnosti shrnout do Tabulky č. 1.

Tabulka č. 1: Základní informace o společnosti (Zdroj: Ministerstvo spravedlnosti České republiky)

Obchodní firma	Sanmina-SCI Czech Republic s.r.o.
Datum vzniku	4. května 2012
Právní forma	Společnost s ručením omezeným
Základní kapitál	200 000 Kč
Předmět podnikání	Výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení

2.1.2. Organizační struktura

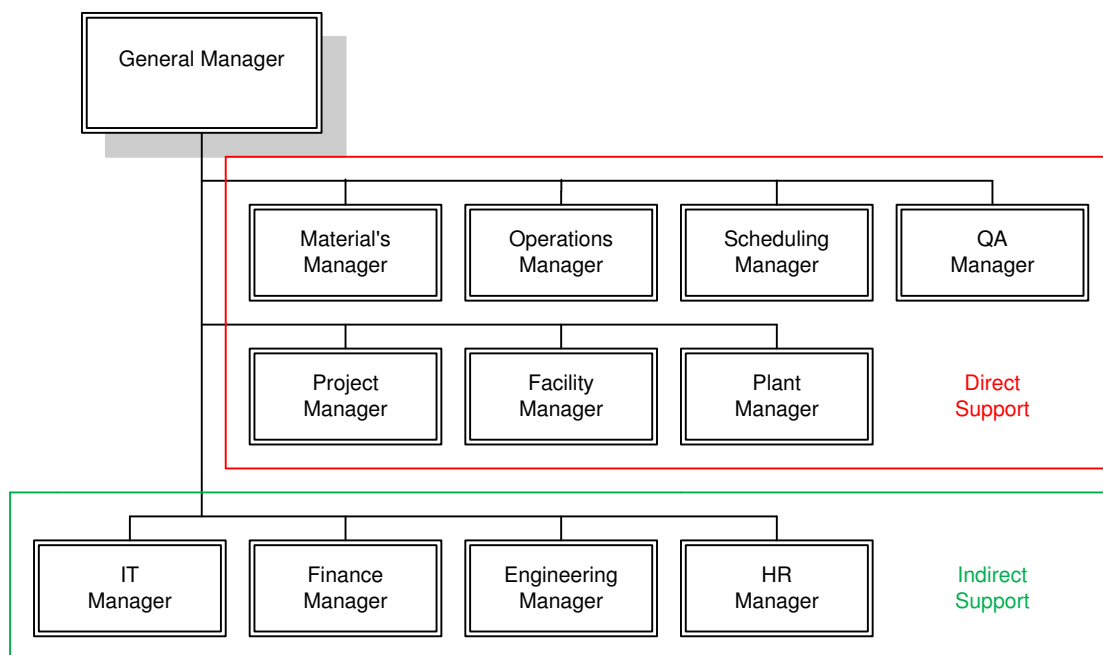
Organizační struktura společnosti Sanmina-SCI Czech Republic s.r.o. je zobrazena na Obrázku č. 7. Schéma bylo pro přehlednost upraveno a zjednodušeno a jsou v něm zobrazeny pouze hlavní podniková oddělení.

Samotná organizační struktura je rozdělena na dvě hlavní části, a to na Direct Support a Indirect Support. Oddělení, která jsou zahrnuta do tzv. Direct Support přímo podporují opravárenské centrum a jsou přímo podřízeni generálnímu manažerovi, který má zodpovědnost za chod depa.

Oddělení, která patří do tzv. Indirect Support nezastupují svoji funkci pouze pro opravárenské centrum v Brně, ale pro víc dep a své přímé nadřízené mají dle organizační struktury v jiných pobočkách. Charakter činností nedovoluje přímou podřízenost a je zde potřebná nezávislost těchto oddělení vůči jednotlivým depům.

Na nižších úrovních jsou pak v závislosti na oddělení Teamleadeři, Offline technici a Administrátoři. Teamleader má na starost samotnou linku a personál. Offline technik slouží jako podpora Teamleadera a zabývá se technickými záležitostmi.

Pod nimi jsou na další úrovni operátoři a technici linek, kteří provádí opravy, montáž, testování a další činnosti spojené s opravou jednotky.



Obrázek č. 7: Organizační struktura společnosti (Zdroj: Sanmina, 2017f)

2.1.3. Průběh opravy jednotky

Na začátku zákazník zjistí poruchu na jednotce, kterou odešle na opravu. Jednotka je v prvním kroku přijata oddělením Book-in. Následně je v systému zaevidována a je vytvořena průvodka, která jednotku provází celým cyklem opravy. Poté probíhá třídění na linky. Obecný postup opravy se skládá z diagnostiky příčin poruchy, demontáže, výměny poškozené komponenty, montáže a testování.

Oprávérenské centrum provádí celkem 4 druhy oprav, které jsou rozděleny následovně:

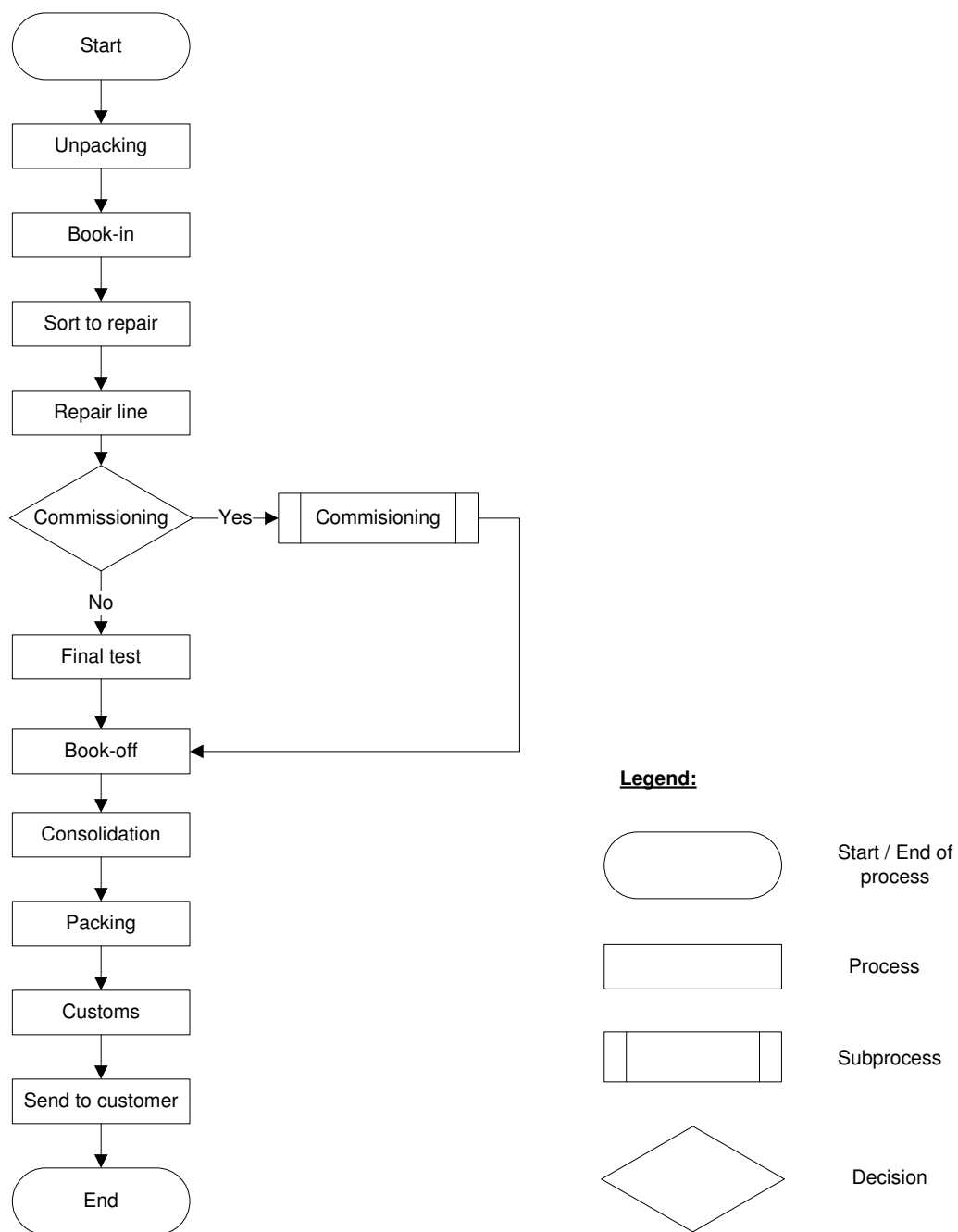
- 1) L1 oprava - jedná se o opravu softwaru, kdy se jednotka přehraje do továrního nastavení a na něm se testuje funkčnost jednotky. Na jednotku se poté nahraje požadovaný systém, který je nutné otestovat. Oprava je závislá na typu používaného operačního systému.
- 2) L2 oprava – výměna fyzického dílu, kdy se jednotka demontuje a vymění se dílčí komponenta, např. displej nebo deska plošných spojů.
- 3) L3 oprava – oprava na demontované komponentě, nejčastěji na desce plošných spojů, např. oprava konektoru, integrovaného obvodu, atd.

- 4) L4 oprava – provádí se především u integrovaných obvodů, pokud je potřeba vyzkoušet jeho funkčnost na jiné desce.

Po provedení opravy se na oddělení Commissioning do jednotky na přání zákazníka nahrávají speciální aplikace nebo je tato činnost prováděna přímo na lince. Jednotka je následně přesunuta pomocí dopravníkových pásů na finální test. Poté je přesunuta na oddělení Book-off, kde se uzavře její oprava v systému. Proveďte se konsolidace, zabalení a jednotka je odeslána zpět zákazníkovi.

Do celého průběhu opravy vstupuje oddělení kvality a engineeringu. Kvalita primárně kontroluje dodržování postupů a engineering tyto postupy a procesy nastavuje.

Celý průběh opravy jednotky je graficky znázorněn pomocí vývojového diagramu na Obrázku č. 8.



Obrázek č. 8: Vývojový diagram průběhu opravy jednotky (Zdroj: vlastní zpracování)

2.1.4. Používané informační systémy

Společnost používá v současnosti celkem tři podnikové informační systémy:

1) Current Production System

Current Production System (dále jen CPS) je dynamická databáze, která spravuje informace o objednávkách na opravu a poté tyto data poskytuje ve formě webových služeb. Systém dále ukládá veškeré záznamy o prováděných opravách a spotřebě materiálu. V databázi se vytváří systém pro jednotku a pro opravu, ke kterým se postupně vkládají jednotlivé atributy jako je číslo objednávky, datum vytvoření objednávky, sériové číslo jednotky a další (Sanmina, 2017g).

2) Shipping Tracking System

Shipping Tracking System (dále jen STS) je aplikace vyvinutá na míru společností Sanmina-SCI Czech republic s.r.o. Cílem této aplikace je určování vhodného pořadí opravy jednotek s ohledem na požadovaný termín oprav, aby tak mohla být maximalizována výše úspor realizovaných v používání levnějšího silničního typu přepravy, efektivní konsolidaci a vytváření zásilek bez používání systémů jednotlivých kurýrních společností (Sanmina, 2017h).

3) Database Management System

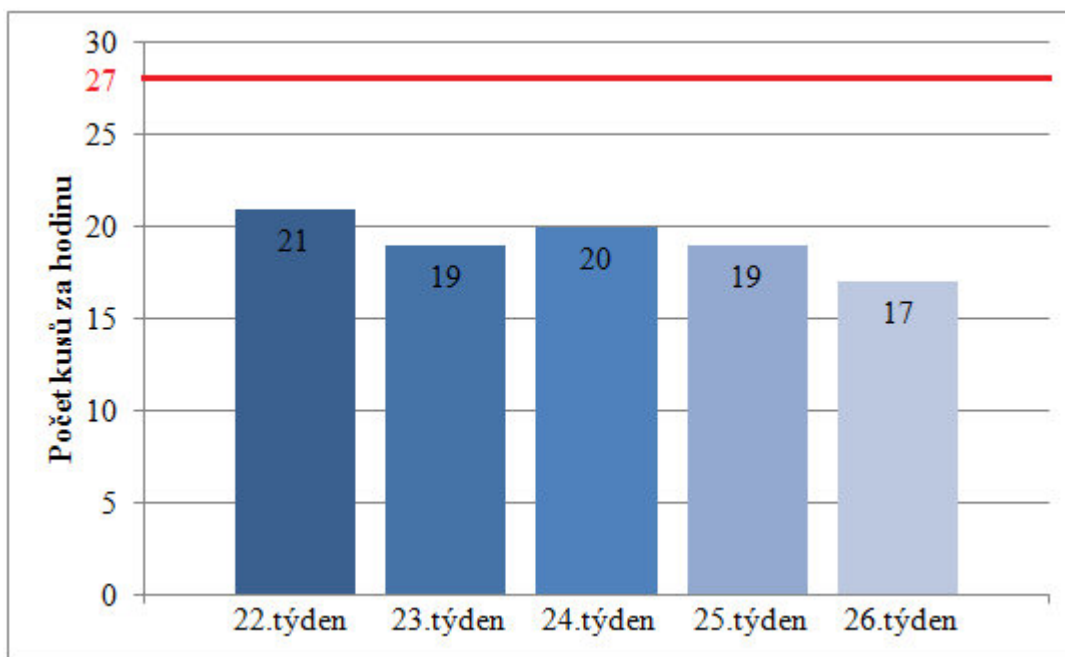
Database Management System (dále jen DMS) spravuje informace o objednávkách na materiál z centrálního skladu do jednotlivých opravárenských center a informace o aktuálním množství těchto zásob na skladě. Systém umožňuje efektivnější plánování objednávek při současném snižování nákladů na jejich zpracování (Database Management System, 2017a).

2.2. Definice procesu pro analýzu

V první fázi je nutné přesně definovat proces a problém, který bude předmětem řešení. Pro analýzu současného stavu bylo vybráno oddělení Book-off, které se v rámci cyklu opravy jednotky nachází na jeho konci.

Z výsledků za měsíc červen 2017 bylo zjištěno, že toto oddělení nedodržuje normu a je zde nízká průchodnost jednotek. Na toto oddělení bylo proto ze strany Operations manažera, který má Book-off na starosti, vznesen požadavek na zmapování procesu, identifikaci úzkých míst a zjištění příčin jejich vzniku. Cílem je pak navrhnout nápravná opatření, která by definovaná úzká místa odstranila a zvýšila celkovou produktivitu oddělení.

V současné době norma udává zpracovat za jednu hodinu 27 jednotek pro každého pracovníka. Norma na 1 kus je 120 sekund. Graf č. 1 ukazuje, kolik bylo v průměru zpracováno jednotek v posledním týdnu v květnu a v jednotlivých týdnech v červnu 2017. Výkonnost se pohybuje pouze okolo 20 kusů za hodinu na jednoho pracovníka.



Graf č. 1: Průměrná výkonnost oddělení Book-off za měsíc červen 2017 (Zdroj: vlastní zpracování)

2.2.1. Analýza oddělení Book-off

Po definici a vymezení problému je již možné přejít k samotné analýze. Pro analýzu současného stavu byl zvolen následující postup:

- 1) Seznámení se s oddělením a procesem
- 2) Seznámení se s pracovními instrukcemi
- 3) Provedení měření času potřebného pro daný proces
- 4) Vyhodnocení měření

V prvním kroku bylo potřeba seznámit se s oddělením a pochopit procesy, které zde probíhají. Seznámení probíhalo formou pozorování a celý proces byl vysvětlen vedoucím oddělení.

Book-off je součástí oddělení logistiky, kam patří spolu s oddělením Book-in a Customs. Z linek jsou na toto oddělení pomocí dopravníkového pásu dopravovány opravené jednotky. Zde se celá oprava systémově uzavře, jednotka se zabalí a posílá se dále na Consolidation.

Na začátku se kontroluje správnost průvodky s údaji na jednotce a příslušenství (pokud u jednotky nějaké je). Vytiskne se Shipping list a štítek s Box ID. Shipping list je přiložen k jednotce, která je poté zabalena do bublinkové fólie. Štítek s Box ID se nalepí na fólii a takto zabalená jednotka se odloží na výstupní pás, kterým je dopravena na oddělení Consolidation, kde probíhá třídění a balení do krabic.

Ve druhém kroku byly tyto prvotní poznatky upřesněny pracovními instrukcemi, které jsou umístěny na intraportálu. V instrukcích je podrobně popsán a vysvětlen pracovní postup, který je doplněn obrázky pro lepší vizualizaci a pochopení. Pracovní instrukce jsou pro zaměstnance oddělení závazné a musí se jimi řídit. V případě změn jsou zaměstnanci informováni a musí se s novými instrukcemi seznámit. Jsou zde popsány i postupy pokud nastane nestandardní situace. Veškeré výjimky jsou v instrukcích popsány a je uvedeno jakým způsobem dále postupovat.

2.2.2. Měření potřebného času pro proces

Po seznámení se s oddělením je možné přejít k druhé fázi, a to k měření času, který je potřebný pro definovaný proces.

Oddělením prochází jednotky z více než 150 skupin produktů. Pro účely měření bylo potřeba tento počet snížit a zvolit vhodného reprezentanta. Jednotky byly rozděleny do celkem 4 skupin podle charakteru a specifik jejich zpracování. Rozdělení je následující:

- 1) Standardní jednotka
- 2) Nadměrná jednotka
- 3) Buffer - CZ
- 4) Buffer - UK

Standardních jednotek prochází oddělením nejvíce, a i když se jednotky liší typem a produktovou rodinou, neliší se nikterak postupem zpracování.

Nadměrné jednotky se od standardních liší způsobem a časem potřebným k jejich zabalení. Tyto jednotky mají velký displej, který je potřeba chránit před poškozením při přepravě k zákazníkovi vrstvou bublinkové fólie. Na konci procesu se tyto jednotky odnáší ručně na oddělení Consolidation.

Jednotky, které se posílají do bufferu se od standardních liší tím, že se na konci procesu nebalí do bublinkové fólie.

Na oddělení pracuje celkem 7 zaměstnanců. V případě potřeby, dovolených nebo nemoci je tento stav posílen brigádníky. Před měřením bylo potřeba nadefinovat, kolik měření a v jakém časovém intervalu budou provedena.

Ze 7 zaměstnanců byly vytipovány 2 na základě jejich výkonnosti v počtu zpracovaných jednotek za hodinu. U nich pak bylo provedeno 15 měření dopoledne a 15 měření odpoledne. U obou bylo tedy provedeno celkem 30 měření. Pracovník 1 má nižší výkonnost v počtu zpracovaných jednotek za hodinu a pracovník 2 vyšší. Aby byly získány relevantní časy, bylo potřeba dosáhnout takových podmínek, aby časy nebyly nijak zkresleny. Jeden z faktorů, který může změřené hodnoty zkreslit je ten, že pracovník ví o tom, že je měřen a snaží se pracovat rychleji, než je tomu normálně.

Tento faktor byl eliminován tak, že bylo měření prováděno „na oko“ u jiných pracovníků s tím, že ve skutečnosti se měřili právě vytipovaní dva pracovníci, kteří o tom nevěděli.

Měření bylo zaměřeno na standardní jednotky, kterých oddělením prochází nejvíce. Zbývající 3 skupiny byly změřeny zvlášť. Pro ně bylo provedeno celkem 5 měření, ze kterých byl vypočten průměrný čas. Veškerá měření byla provedena během jedné směny.

Změřené časy pro standardní jednotky jsou uvedené v Tabulce č. 2. Časy jsou uvedeny v sekundách a byly zaokrouhleny na celá čísla.

Tabulka č. 2: Naměřené časy pro standardní jednotky (Zdroj: vlastní zpracování)

Číslo měření	Pracovník 1		Pracovník 2	
	Změřený čas dopoledne [s]	Změřený čas odpoledne [s]	Změřený čas dopoledne [s]	Změřený čas odpoledne [s]
1	300	112	112	146
2	80	146	56	80
3	84	130	72	120
4	154	400 ¹⁾	88	66
5	106	146	62	80
6	92	98	86	120
7	120	106	116	106
8	100	138	110	222 ²⁾
9	104	124	120	80
10	160	110	102	128
11	196	158	116	90
12	110	116	136	84
13	114	94	70	94
14	136	252 ¹⁾	90	68
15	216	98	90	74
Průměr [s]	138,14	148,54	95,06	103,86
Ks/hod.	26	24	38	35
Celkový průměr [s]		121,4		
Celkově ks/hod.		30		

¹⁾ pracovník řešil problém s jednotkou

²⁾ pracovník zpracovával nadměrnou jednotku

Oba v průběhu měření řešili výjimku nebo zpracovávali nadměrnou jednotku. Tyto časy nebyly do zprůměrovaných hodnot započítány. Z naměřených hodnot byl vypočten celkový průměr a počet jednotek za hodinu.

Dále bylo potřeba zjistit, jakou váhu mají jednotlivé skupiny jednotek. Jinými slovy, z kolika % se každá skupina podílí na celkovém počtu zpracovaných jednotek, které projdou oddělením Book-off. Váhy byly zjištěny z reportu za měsíc červen 2017, který je vykazován v podobě Excel dokumentu. Ten obsahuje seznam veškerých jednotek, které za dané období prošly oddělením. Na základě jejich sériového čísla a typu Jobu bylo možné určit, do jaké produktové rodiny každá jednotka patří a následně mohly být rozděleny do definovaných 4 skupin. Váhy jednotlivých skupin jsou shrnuty v Tabulce č. 3.

Tabulka č. 3: Váhy jednotlivých skupin (Zdroj: vlastní zpracování)

Jednotka	Standardní jednotka	Nadměrná jednotka	Buffer - CZ	Buffer - UK
Počet jednotek	24 441	355	1 702	4 102
Poměr v %	79,87%	1,16%	5,56%	13,40%

Následným spojením obou tabulek a doplněním naměřených hodnot pro ostatní skupiny byla sestavena Tabulka č. 4. Součinem naměřených hodnot a vah byl vypočten počet jednotek za hodinu. Tabulka byla doplněna o odhad % zastoupení výjimek. Přesný údaj nebylo možné dohledat, protože se systémově nikde nevykazuje.

Výsledným součtem hodnot bylo zjištěno, že každý by měl za daných podmínek v průměru zpracovat 31 jednotek za hodinu. Dosažený výsledek však není z hlediska analýzy současného stavu uspokojivý, neboť v současné době se výkonnost pohybuje okolo 20 jednotek za hodinu.

Tabulka č. 4: Výsledná tabulka hodnot (Zdroj: vlastní zpracování)

Jednotka	Naměřený čas [s]	Váha	Počet jednotek za hodinu
Standardní jednotka	121,4	79,87%	24
Nadměrná jednotka	262	1,16%	1
Buffer - CZ	52	5,56%	1
Buffer - UK	115	13,40%	4
Výjimky	120*	1,00%	1
Celkem ks/hod.			31

*Odhadnutý čas

2.3. Podrobnější analýza oddělení Book-off

Dosavadní analýzou bylo zjištěno, že naměřené hodnoty převyšují nastavenou normu. Bude tedy provedena hlubší analýza, kdy bude proces popsán krok po kroku a následně změřen znovu po jednotlivých krocích.

Celý proces je složen z celkem 13 kroků. Na začátku každé směny se pracovník musí přihlásit na svůj počítač a otevřít si potřebné systémy. Ke své práci využívá systémy CPS a STS. Po úvodním nastavení již může začít systémově uzavírat opravu jednotky.

Z dopravníkového pásu si pracovník podá jednu nebo více jednotek, které si odloží na stůl. Do CPS se naskenuje sériové číslo jednotky, které zkontroluje s přiloženou průvodkou. Po načtení se zkontroluje správnost údajů v záložkách Accessories, Commissioning a Area. Po zkontrolování se potvrdí správnost údajů stiskem Save&Go. Automaticky se začne tisknout Shipping list.

V dalším kroku si pracovník otevře STS, který je minimalizován na liště. Do něj se zadává SR ID a sériové číslo jednotky. Po zadání těchto dvou údajů se automaticky začne tisknout štítek s Box ID. K jednotce se přiloží vytisknutý Shipping list a zabalí se do bublinkové fólie. Ta se přelepí štítkem s Box ID. Takto zabalená jednotka se na konci odloží na výstupní pás a tím celý proces končí.

2.3.1. Měření jednotlivých kroků procesu

Po identifikování jednotlivých kroků bylo provedeno jejich měření. Měřily se časy pro standardní jednotky a to během jedné směny u pracovníka, který v tomto případě o měření věděl. Každý krok byl změřen 10x a hodnoty byly následně zprůměrovány. Celý proces krok po kroku včetně naměřených časů je shrnut v Tabulce č. 5.

Tabulka č. 5: Naměřené hodnoty pro jednotlivé kroky procesu (Zdroj: vlastní zpracování)

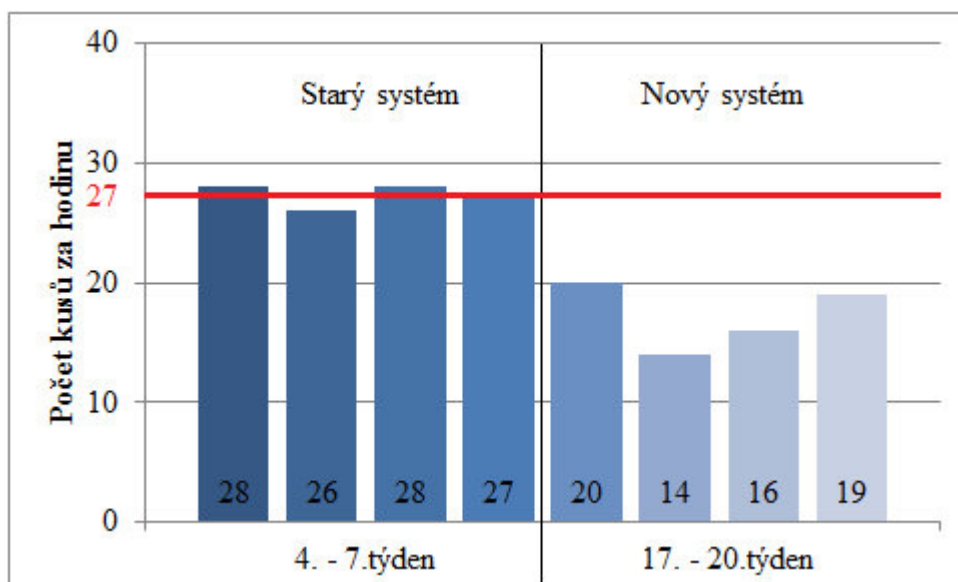
	Číslo	Krok	Naměřený čas [s]
CPS	1	Zadání a kontrola sériového čísla jednotky	26
	2	Kontrola záložky Accessories	3
	3	Kontrola záložky Commissioning	3
	4	Kontrola záložky Area	3
	5	Přesunutí stiskem Save&Go	11
	6	Automatický tisk Shipping listu	6
STS	7	Otevření STS	3
	8	Zadání SR ID a sériového čísla jednotky	16
	9	Automatický tisk štítku s Box ID	14
	10	Přiložení Shipping listu k jednotce a zabalení do bublinkové fólie	26
	11	Přelepení fólie vytištěným štítkem	8
	12	Odložení jednotky na výstupní pás	4
	13	Podání si další jednotky	3
Suma celkem			126

2.3.2. Shrnutí měření

Měřením jednotlivých kroků a jejich součtem byl naměřen téměř stejný čas, jako při první sérii měření. U kroků číslo 1, 5 a 8 však byly naměřeny systémové odezvy, kdy pracovník čeká, než se daný krok zpracuje. Tyto odezvy jsou u každé zpracovávané jednotky na všech pracovištích a pracovníci si na ně opakovaně stěžují.

Ve společnosti proběhla v únoru 2017 změna systému, kdy se ze starého přešlo na nový. Implementace nového systému měla velký dopad na výkonnost oddělení.

Graf č. 2 porovnává průměrnou výkonnost v posledních 4 týdnech fungování starého systému s průměrnou výkonností po 2 měsících od zavedení nového systému. Je zde vidět velký propad v počtu zpracovaných jednotek. Norma i po implementaci nového systému však zůstala na 27 kusech za hodinu.



Graf č. 2: Výkonnost oddělení před a po zavedení nového systému (Zdroj: vlastní zpracování)

V Tabulce č. 6 je pak uvedeno porovnání těchto dvou systémů z hlediska jednotlivých kroků a potřebných časů, které byly zpětně dohledány. Tabulka ukazuje, že je zde velký nárůst odezvy systému z 16 sekund ve starém systému na zhruba 37 sekund v novém systému. Proces měl také o dva kroky méně a bylo na něj potřeba kratší čas, než je tomu nyní.

Tabulka č. 6: Porovnání starého systému s novým (Zdroj: vlastní zpracování)

Číslo	Krok	Čas - starý systém [s]	Čas - nový systém [s]	Odezva - starý systém [s]	Odezva - nový systém [s]
1	Zadání a kontrola sériového čísla jednotky	14	26	4	10
2	Kontrola Accessories	3	3	/	/
3	Kontrola Commissioning	3	3	/	/
4	Kontrola Area	/	3	/	/
5	Přesunutí stiskem Save&Go	8	11	8	11
6	Automatický tisk Shipping listu	12	6	/	/
7	Otevření STS	/	3	/	/
8	Zadání SR ID a sériového čísla jednotky	4	16	4	16
9	Automatický tisk štítku s Box ID	6	14	/	/
10	Přiložení Shipping listu k jednotce a zabalení do bublinkové fólie	26	26	/	/
11	Přelepení fólie vytištěným štítkem	8	8	/	/
12	Odložení jednotky na výstupní pás	4	4	/	/
13	Podání si další jednotky	3	3	/	/
Suma celkem		91	126	16	37

2.3.3. Zjištěné problémy na oddělení Book-off

Hlubší analýzou, opakovaným měřením a analýzou dat bylo identifikováno několik faktorů, které negativně ovlivňují výkonnost. Zjištěné problémy jsou následující:

- 1) **Systémové odezvy** - Prvním z nich jsou odezvy systému, které jsou podrobněji popsány v předcházející kapitole.
- 2) **Řešení výjimek** - Výjimky nastávají nepravidelně a řeší se individuálně podle problému. Pracovník si jednotku buď odloží bokem, nebo se výjimkou zabývá ihned. V obou případech musí tuto jednotku předat osobě, která je za řešení výjimek zodpovědná, a musí ji sdělit, o jaký problém se jedná. Potřebný čas pak závisí na množství informací, které předává. Nejčastěji na jednotce nesouhlasí

sériové číslo, chybí příslušenství nebo je špatné číslo Jobu. Tyto problémy se poté řeší individuálně.

- 3) **Pracovník zodpovědný za řešení výjimek** - Vykonává stejnou práci jako zbytek pracovníků, jeho primárním úkolem je však řešení výjimek a nestandardních situací. Ty řeší s jinými odděleními nebo přímo s linkou a má díky tomu nastavenou jinou normu. Do celkových výsledků oddělení se však započítává.
- 4) **Nadměrné jednotky** - Tato skupina jednotek je specifická a celý proces převedení a zabalení trvá delší dobu. Jednotky jsou poměrně těžké a vyžadují více obalového materiálu. Po zabalení se musí odnést na Consolidation, protože výstupní pás nemá dostatečnou nosnost. Tyto jednotky jsou z linek dováženy na vozících. Není určeno jedno pracoviště, kde by se tyto jednotky zpracovávaly. Pracovníci si je mezi sebou rozdělují, aby byli rovnoměrně zatíženi.
- 5) **Obalový materiál** - Bublínková fólie, která se používá k balení jednotek je na oddělení dopravována ze skladu dvakrát denně. Pracovníci si ji musí sami vybalit a umístit do vozíků. Tuto činnost provádí vždy na začátku směny a po obědové pauze. Jedno balení bublinkových fólií je určeno pro dvě pracoviště a vybalování do vozíků provádí pro urychlení dva pracovníci. Tento proces jim zabere zhruba tři minuty, dohromady za směnu šest minut.
- 6) **Motivace zaměstnanců** - Na pracovišti není žádný online systém, který by ukazoval aktuální počet zpracovaných jednotek. Pracovník nemá přímo zpětnou vazbu a neví, jestli plní normu nebo ne. Svoji výkonnost se dozví až druhý den z reportu, který je posílán na pracovní email. Zároveň neexistuje žádný systém hodnocení a odměňování na základě výkonnosti, který by motivoval ke zvýšení produktivity.
- 7) **Další ztrátové časy** - Další ztráty tvoří podávání si jednotek z dopravníkového pásu, kdy si pracovník podá 10 – 15 jednotek na stůl a potom je zpracovává. Další část tvoří přerozdělování si jednotek mezi sebou a kontrola sériového čísla na jednotce se systémem, kdy je toto číslo na jednotce špatně čitelné nebo je napsáno malým písmem a kontrola zabere více času.

2.4. Shrnutí analýz

Po identifikaci problémů a možných příčin je potřeba tyto výsledky číselně kvantifikovat a shrnout.

Zjištěné problémy byly vyčísleny z hlediska počtu kusů za hodinu a byl vypočten počet zaměstnanců, kteří budou pro daný výkon potřeba. Tyto údaje jsou doplněny o ukazatel MTTR, který vyjadřuje střední čas potřebný na opravu. Všechny tyto hodnoty jsou uvedeny v Tabulce č. 7.

Tabulka č. 7: Výsledná tabulka analýzy oddělení Book-off (Zdroj: vlastní zpracování)

	Počet kusů za hodinu na jednoho pracovníka	MTTR [hod]	Vypočtený počet zaměstnanců
Standardní čas	27	0,0370	6
Naměřený čas	29	0,0344	6
Po započítání pracovníka, který řeší výjimky	23	0,0434	7
Současný stav	20	0,0500	8

Standard udává 27 kusů za hodinu, pro který by bylo potřeba 6 zaměstnanců. Pro změřené časy bylo při stejném počtu zaměstnanců vypočteno 29 kusů za hodinu. Následným započítáním pracovníka, který řeší výjimky, celkový počet klesá na 23 kusů za hodinu. Vedoucím oddělení bylo odhadnuto, že celkovou výkonnost oddělení snižuje o 20%.

V posledním řádku je uveden současný stav, kdy se zpracuje 20 jednotek za hodinu. Zbývajících 3 kusů v počtu zpracovaných jednotek tvoří nadměrné jednotky, nošení výjimek odpovědné osobě, vybalování bublinkové fólie, přerozdělování si jednotek mezi sebou, podávání si jednotek z dopravníkového pásu a nižší motivace.

Zároveň byl výpočtem zjištěn podstav zaměstnanců. V současné době jich na oddělení pracuje 6 spolu s 1 pracovníkem, který řeší výjimky. Výpočtem bylo zjištěno, že pro 20 kusů za hodinu by bylo potřeba o jednoho pracovníka více.

Pro přehlednost je uveden postup výpočtu pro naměřené hodnoty:

(1) Počet kusů za hodinu na jednoho pracovníka = Jedna hodina [s] / Změřený čas [s] =
= 3 600 / 126 = 28,571 $\doteq$ 29 ks/hod.

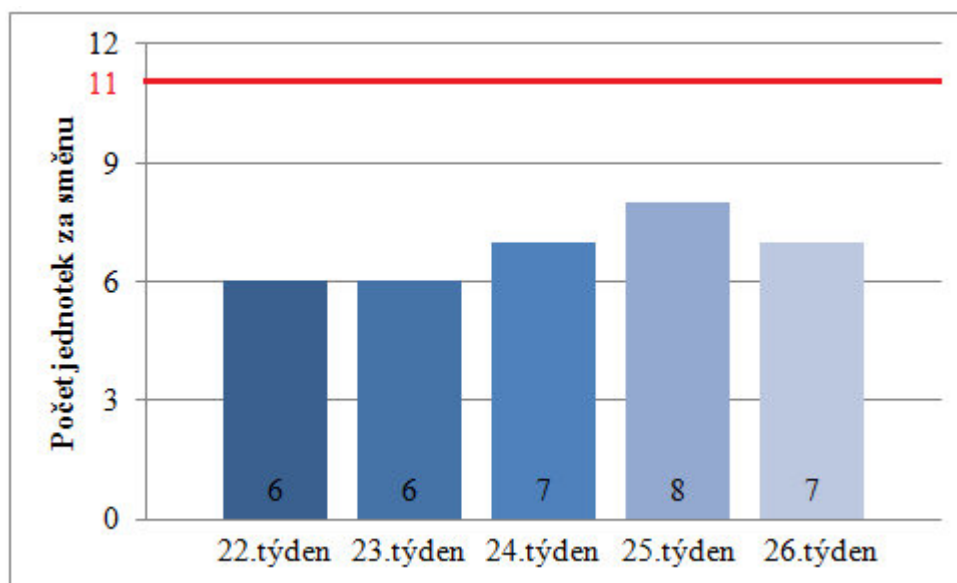
(2) MTTR = 1 / Počet kusů za hodinu = 1 / 29 = 0,0344 hod.

(3) Počet zaměstnanců = (Počet kusů průměrně za směnu * MTTR) / Počet hodin za směnu = (1 275 * 0,0344) / 8 = 5,483 $\doteq$ 6 zaměstnanců

2.5. Analýza oddělení Book-in

Po provedení analýzy současného stavu na oddělení Book-off, byl vznesen obdobný požadavek ze strany Operations manažera na zmapování procesů na oddělení Book-in. Z dosažených výsledků bylo zjištěno, že i toto oddělení nedodrží normu.

Norma v současné době udává zpracovat 11 jednotek za hodinu pro každého pracovníka. Graf č. 3 ukazuje průměrnou výkonnost oddělení v jednotlivých týdnech za měsíc červen 2017, kdy průměrný počet zpracovaných jednotek za hodinu se pohybuje pod nastavenou normou.



Graf č. 3: Průměrná výkonnost oddělení Book-in za měsíc červen 2017 (Zdroj: vlastní zpracování)

Postup pro analýzu současného stavu byl zvolen stejný jako pro Book-off, kdy na začátku proběhlo seznámení se s oddělením a procesy, poté bylo provedeno měření potřebných časů pro jednotlivé procesy a jeho následné vyhodnocení.

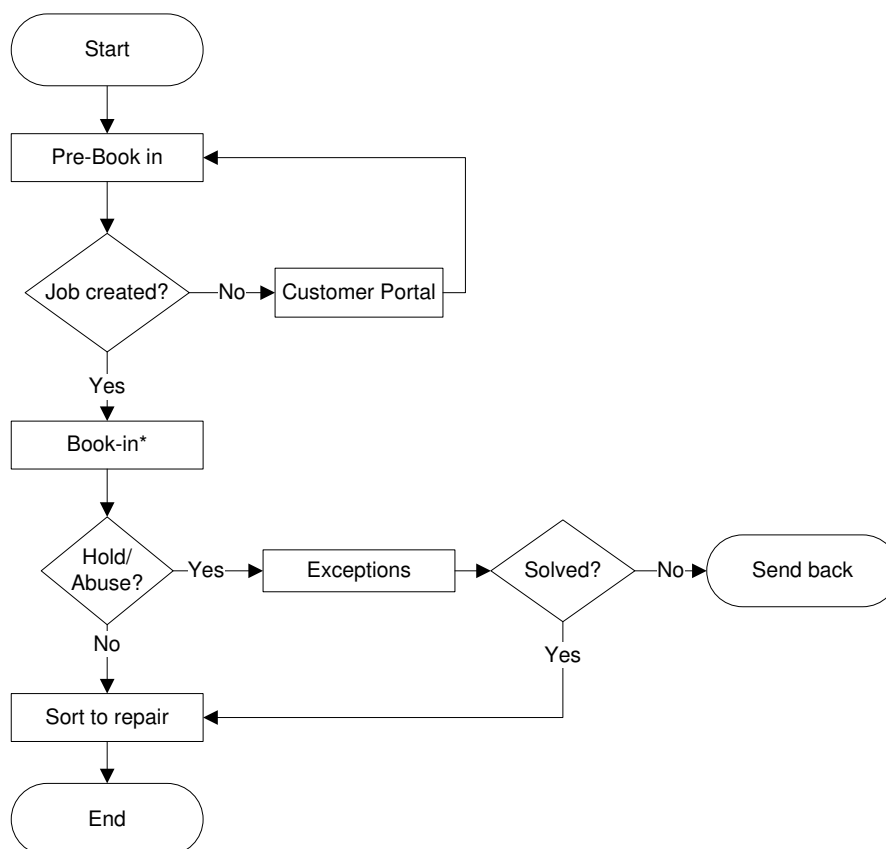
2.5.1. Book-in

Oddělení Book-in se nachází na začátku celého cyklu opravy a provádí se zde fyzický a systémový příjem jednotek. Oddělení se skládá z celkem 4 pracovišť:

- 1) Pre Book-in
- 2) Customer Portal
- 3) Book-in*
- 4) Exceptions

Na začátku celého cyklu zákazník odešle zásilku s poškozenou jednotkou, která je od přepravce přijata oddělením Customs. Odtud se následně doveze na Pre Book-in, kde se zásilka vybalí, zkontroluje a v systému se ověří, jestli má vytvořený Job (číslo pod kterým je oprava evidována v systému). Pokud má, tak jde přímo na Book-in*. V případě že nemá, musí jít na Customer Portal, kde je Job vytvořen a poté se vrací na Pre Book-in.

Na pracovišti Book-in* se jednotka zaeviduje v systému a vytiskne se průvodka. Jednotka se po zaevidování pošle horním výstupním pásem na třídění před opravou nebo spodním výstupním pásem na Exceptions. Celý proces oddělení Book-in je zobrazen pomocí vývojového diagramu na Obrázku č. 9.



Obrázek č. 9: Vývojový diagram oddělení Book-in (Zdroj: vlastní zpracování)

2.5.2. Pracoviště Pre Book-in

Vstupem do procesu je oddělení Customs ze kterého se přivezou již přijaté zásilky od zákazníka, které přepravce doručuje v předem stanovených časech. Jednotlivé zásilky se roztřídí podle druhu a velikosti a postupně se zpracovávají. V prvním kroku se vyndá přiložený paperwork, který slouží jako příchozí dokumentace. Následně probíhá systémová kontrola. Kontroluje se, jestli není zásilka zpožděná a jestli má vytvořený Job. Dále se kontroluje, jestli odpovídá fyzický počet jednotek v zásilce s počtem, který je uveden na paperworku. Zásilce je přiděleno batch number (interní číselné označení přijaté zásilky od zákazníka), které se nalepí na krabici a na paperwork. Příchozí dokumentace se oskenuje, vrátí se zpět do krabice a zásilka je odložená na jeden ze dvou výstupních vozíků. Jeden výstupní vozík je určen pro Customer Portal a druhý pro Book-in*.

2.5.3. Pracoviště Customer Portal

Na pracoviště Customer Portal se dostanou všechny zásilky, které nemají vytvořený Job a musí se zde vytvořit. Zásilky si pracovníci podávají z Pre Book-inu. Zásilka se vybalí a naskenuje se sériové číslo první jednotky. Následně se kontrolují doručovací údaje a účet zákazníka. Pokud údaje v systému nesouhlasí, tak se musí opravit. V dalším okně se zadává druh poškození jednotky. Pokud je v zásilce více jednotek, tak se postupně naskenují všechny jednotky a k nim se přiřazují informace o druhu poškození. Celá kontrola se systémově uzavře, překontrolují se detaily objednávky a na paperwork se запиše číslo objednávky. Zásilka se odloží na výstupní vozík a poté se odnáší zpět na Pre Book-in.

2.5.4. Pracoviště Book-in*

Na tomto pracovišti jsou jednotky a příslušenství zaevidovány do CPS. Pracovníci si opět zásilky podávají z Pre Book-inu. Zásilka se vybalí a postupně se zpracovávají všechny jednotky. Naskenuje se sériové číslo první jednotky, které se musí zkontrolovat. Následně se kontrolují doručovací údaje v systému s paperworkem. Naskenuje se štítek s číslem batche a ověří se, jestli zákazník nepožaduje k jednotce nějaké příslušenství. V systému se vše uloží. Jednotka se odloží na areu „PRE-RECEIVED“, a je tzv. předpřijata. Pracovník mezitím zpracuje další 2 – 3 jednotky, než se první jednotka, která byla předpřijata, načte v systému a poté může být dokončen její příjem.

Pro dokončení příjmu se v příslušném okně opět naskenuje sériové číslo jednotky a vytiskne se průvodka, která obsahuje údaje nutné k opravě přístroje. Před odložením na výstupní pás se musí na průvodce zkontrolovat údaj „Damage Covered“. Pokud je hodnota rovna „NO“, tak se jednotka pošle spodním výstupním pásem na pracoviště Exceptions. Pokud je hodnota rovna „YES“, jednotka se odloží na horní výstupní pás, kterým je poslána na třídění před opravou a odtud je distribuována na opravářenskou linku. Tím je proces příjmu jednotky ukončen.

2.5.5. Pracoviště Exceptions

Exceptions je specifickým pracovištěm oddělení Book-in. Řeší se zde veškeré nestandardní situace a problémy, které neumožní jednotku standardním postupem zaevidovat v systému. Jednotka se na Exceptions dostane spodním výstupním pásem z Book-inu*. Jednotky se dočasně umístí na areu „TO HOLD“ odkud se třídí a následně se zakládají do skříně na areu „HOLD“. Zde jsou dočasně umístěny, než se konkrétní problém vyřeší se zákazníkem.

Pracoviště Exceptions je rozděleno na celkem 4 pozice:

- 1) Abuse
- 2) Helpdesk
- 3) Fastrack
- 4) Hold

Abuse – Toto pracoviště je zodpovědné za určení typu fyzického poškození u jednotky, kde byl nalezen jakýkoliv příznak neoprávněného vstupu do jednotky ze strany zákazníka. Probíhá zde diagnostika poškození, které se musí následně zdokumentovat. Samotná diagnostika poškození klade vysoké požadavky na kvalifikaci pracovníka, který musí být schopen správně určit místo a typ poškození. Pokud se na jednotce nachází více poškození, dokumentuje se pouze to nejtěžší. Některá poškození nejsou na první pohled viditelná a posílají se na linku k ověření a konzultaci. Dané poškození se zdokumentuje, nafotí a uloží se do příslušné složky v počítači. Helpdesk následně řeší problém se zákazníkem. Každý případ se posuzuje individuálně.

Helpdesk – Pracovník na této pozici komunikuje prostřednictvím emailu se zákazníkem a řeší s ním daný problém. Za jednu směnu se zde vyřídí 100 – 200 emailů.

Fastrack – Slouží jako helpdesk pro speciální typy jednotek, které se označují jako Fastracky. Práce je opět založena na emailové komunikaci se zákazníkem.

Hold – Na pozici Hold se primárně uvolňují veškeré jednotky, které byly dočasně umístěny na areu „HOLD“. Na začátku směny si pracovník vytiskne report, na základě kterého uvolňuje jednotky na opravářenskou linku. Jednotky vyhledá ve skříně,

systémově je převede a posílají se na linku k opravě. Report si musí během směny několikrát aktualizovat a tisknout.

Další náplní práce je třídění a ukládání jednotek na areu „HOLD“. Tuto činnost vykonávají i pracovníci obou Helpdesků.

Ukládání jednotek probíhá pomocí ručního skeneru, kterým se naskenují jednotky a příslušné lokace ve skříní, které jsou rozděleny podle produktů. Po naskenování se data převedou do Excel dokumentu, který se vloží do speciálního programu. Pracovníci Helpdesku následně řeší problém se zákazníkem.

2.6. Měření času potřebného pro proces

Vzhledem k tomu, že se oddělení Book-in skládá z více pracovišť a probíhá zde více složitějších procesů, bylo i samotné měření časově náročnější. Měření jednotlivých procesů byla provedena během 4 pracovních dnů, kdy během jedné směny bylo vždy změřeno jedno pracoviště. Každý proces byl popsán krok po kroku a následně 10x změřen. Naměřené časy byly poté zprůměrovány.

2.6.1. Měření pro pracoviště Pre Book-in

První měření bylo provedeno pro pracoviště Pre Book-in. Celý proces se skládá z 20 kroků. První dva kroky zahrnují přivezení zásilek z oddělení Customs, další kroky tvoří příjem a prvotní kontrolu. Bylo změřeno, že celý tento proces trvá v průměru 264 sekund. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v Tabulce č. 8.

Tabulka č. 8: Naměřené časy pro pracoviště Pre Book-in (Zdroj: vlastní zpracování)

Číslo	Krok	Čas [s]
1	Přívezení zásilky z Customs na vozíku nebo paletě	100
2	Roztřídění podle velikosti a druhu zásilky	20
3	Podání si krabice	10
4	Otevření krabice a vyjmutí přiloženého paperworku	48
5	Do pole „Search“ zadání čísla zásilky a stisknutí klávesy Enter	4
6	Kontrola „Notes“	4
7	Kontrola počtu kusů v systému s fyzickým počtem v zásilce	10
8	Dvojklikem otevření obsahu zásilky ve sloupci „AWB“	4
9	Dvojklikem otevření adresáře „AWB“	4
10	Kontrola čísla adresáře s číslem zásilky	8
11	Nalepení štítku s číslem batche na paperwork	4
12	Nalepení štítku s číslem batche na krabici	4
13	Naskenování batche	4
14	Vložení paperworku s nalepeným štítkem batche do skeneru	16
15	Stisknutím Enter se naskenuje paperwork do adresáře „AWB“	4
16	Stisknutím „Cancel scan“ návrat zpět	4
17	Stisknutím „Refresh“ kontrola správnosti naskenování batche	4
18	Vrácení paperworku do krabice	4
19	Odložení krabice na výstupní vozík	4
20	Kliknutím návrat do „Today Shipments“	4
Suma celkem		264

2.6.2. Měření pro pracoviště Customer Portal

Proces vytváření Jobu se skládá z celkem 16 kroků. Bylo změřeno, že tento proces trvá v průměru 390 sekund.

Potřebný čas se může lišit v závislosti na kroku číslo 6 a 7, kdy se kontrolují doručovací údaje a účet zákazníka s přiloženým paperworkem. Mohou zde nastat tři situace – údaje v systému souhlasí, je nutné je opravit nebo vytvořit úplně nový záznam. Ve většině případů (cca 90%) tyto údaje nesouhlasí a je potřeba je opravit. Vliv na délku procesu má také krok číslo 10, kde se zadávají údaje o druhu poškození a typ Jobu. Potřebný čas se může lišit podle počtu jednotek v zásilce. Celý proces včetně naměřených hodnot je shrnut v Tabulce č. 9.

Tabulka č. 9: Naměřené časy pro pracoviště Customer Portal (Zdroj: vlastní zpracování)

Číslo	Krok	Čas [s]
1	Podání jednotky z Pre-Book inu	30
2	Vybalení zásilky	14
3	Otevření „New Repair Order“ v záložce „Repair Orders“	6
4	Naskenování/ruční zadání Serial Numberu	28
5	Kliknutím na „Validate“ přesunutí do záložky „Shipping Details“	22
6	Kontrola doručovacích údajů v Ship Address	96
7	Kontrola účtu zákazníka v Account Details	84
8	Kliknutím na „Next“ přesun do záložky „Add Products“	4
9	Kontrola Job Type	10
10	V tabulce „Line Details#1“ zadání „Customer Ref#“ a „Problem details“ první jednotky	50
11	Kliknutím na „Next“ přesun do záložky „Review Order“	6
12	Překontrolování detailů objednávky	6
13	Kliknutím na „Next“ přesun do záložky „Order Confirmation“	4
14	Zapsání čísla objednávky na paperwork	16
15	Odložení dávky na areu „TO BOOK IN“	10
16	Kliknutím na „GO TO ORDERS“ návrat zpět	4
Suma celkem		390

2.6.3. Měření pro pracoviště Book-in*

Proces zaevidování jednotky v systému je složen z celkem 18 kroků. Bylo změřeno, že v průměru je na tento proces potřeba 254 sekund. Výsledná tabulka naměřených hodnot je shrnuta v Tabulce č. 10.

Tabulka č. 10: Naměřené časy pro pracoviště Book-in* (Zdroj: vlastní zpracování)

Číslo	Krok	Čas [s]
1	Donesení zásilky z Pre-Book inu	52
2	Vybalení zásilky	108
3	Naskenování/ruční zadání Serial Numberu	14
4	Kontrola Part Numberu na jednotce	6
5	Kontrola jména, adresy, psč a reference v systému s paperworkem	8
6	Kliknutí do pole „Incoming Batch Number“	4
7	Naskenování batche	4
8	Kontrola správnosti údajů v poli „Inbound Shipper Name“	4
9	Kontrola záložky Notes	4
10	Návrat do záložky Accessories	4
11	Uložení stiskem Save&Send	4
12	Odložení jednotky na areu „PRE-RECEIVED“	4
13	Otevření záložky „Activity Monitor“	4
14	Naskenování Serial Numberu	4
15	Zaškrtnutím okna a stisknutím „Print to print“ se vytiskne JobSheet	14
16	Přiložení JobSheetu k jednotce	8
17	Kontrola „Damage Covered“ na JobSheetu	4
18	Odložení na výstupní pás	4
Suma celkem		254

2.6.4. Měření pro pracoviště Exceptions

Pro měření byla vybrána pozice Hold a to z toho důvodu, že jako jediná má přidanou hodnotu a proces převádění jednotek na opravu je standardní. Pracoviště obou Helpdesků a Abuse nebyla do měření zahrnuta. Vyhledání jednotek ve skříni trvá v průměru 254 sekund a samotný převod jednotek na opravu v průměru 56 sekund. Výsledná tabulka s naměřenými hodnotami je shrnuta v Tabulce č. 11.

Tabulka č. 11: Naměřené časy pro pracoviště Exceptions (Zdroj: vlastní zpracování)

Číslo	Krok	Čas [s]
1	Otevření reportu	6
2	Zkopírování reportu do Excelu	20
3	Tisk reportu	10
4	Dohledání jednotek ve skříní	254
5	Umístění na areu „FROM HOLD AREA“	6
6	Otevření záložky Repair => TLA Hold and Data Updates	4
7	Naskenování Serial Numberu	6
8	Kontrola stavu jednotky v systému	4
9	Zaškrtnutím okna a stisknutím „Print to print“ se vytiskne JobSheet	18
10	Kontrola JobSheetu	8
11	Přiložení JobSheetu k jednotce	6
12	Odložení jednotky na areu „TO REPAIR“	4
Suma celkem		346

2.6.5. Shrnutí měření

Po provedených měřeních byla sestavena výsledná tabulka, která je rozdělena do tří částí. První část shrnuje současný stav. Jsou zde uvedeny počty jednotek, které jsou v průměru zpracovány za den na jednotlivých pracovištích, ukazatel MTTR a aktuální počet zaměstnanců.

Ve druhé části jsou uvedeny počty kusů, který byly vypočítány na základě měření. Poslední část představuje cílový stav, kterého chce společnost dosáhnout.

V tabulce je dále potřeba rozlišit poslední dva řádky. Na předposledním je uveden počet jednotek, který byl za směnu fyzicky zpracován, a na posledním počet jednotek, který byl v průměru za směnu poslán na opravu. Z hlediska vykazované výkonnosti je důležitý právě poslední řádek, který má přidanou hodnotu i když fyzicky byl zpracován větší počet jednotek.

Co se týká cíle, který si společnost stanovila, tak pro uvažovaný počet 1350 jednotek za směnu, které budou poslány na opravu, bude potřeba na oddělení o 3 - 4 zaměstnance navíc. Výsledná tabulka je shrnuta v Tabulce č. 12.

Tabulka č. 12: Výsledná tabulka oddělení Book-in (Zdroj: vlastní zpracování)

Pracoviště		Aktuální průměr za směnu	Aktuální MTTR [hod]	Aktuální počet pracovníků	Vypočtený počet jednotek za směnu na základě měření	Cíl	Potřebný počet pracovníků pro cílový stav
Book-in*		895	0,0893	10	1134	1103	12
Customer Portal		240	0,1333	4	227	270	5
Exceptions	Jde na HOLD	242	0,0331	1	/	258	1
	Jde z HOLDu	170	0,0471	1	128	247	2
	Fastrack	30	0,2666	1	30	35	1
Počet kusů, který byl za směnu fyzicky zpracován		1577	0,1014	20	/	1913	24
Počet kusů, který byl za směnu poslán na opravu		1065	0,0826	11	1262	1350	14

2.6.6. Mapa současného hodnotového toku

Pro vybraný mapovaný proces bude pro vizualizaci sestavena mapa současného hodnotového toku. Před samotným vytvořením mapy je potřeba určit efektivní časový fond. Hodnoty efektivního časového fondu jsou uvedené v Tabulce č. 13.

Tabulka č. 13: Výpočet efektivního časového fondu (Zdroj: vlastní zpracování)

Efektivní časový fond	
Počet směn/den	1
Délka směny [hod]	8,5
Přestávka/směna [min]	30
Čistý čas práce [hod]	8
Počet pracovních dnů za týden	5

Na oddělení Book-in probíhá pouze jednosměnný provoz o délce 8,5 hodin. Zaměstnanci mají 30 minutovou přestávku a čistý čas práce je 8 hod/den.

V dalším kroku je nutné se zaměřit na samotný materiálový tok. Oddělení má interního dodavatele i zákazníka. Zákazník bude dále označován jako odběratel. Než je jednotka předána odběrateli, musí projít nejméně 3 pracovišti (Pre Book-in – Book-in* - Sort to

Repair) a nejvíce 5 (Pre Book-in – Customer Portal – Book-in* - Exceptions – Sort to Repair). Výše zásob je rovna průměrné výši zásob na jednotlivých pracovištích za měsíc červen 2017.

Potřebné časy byly v rámci mapování procesu naměřeny a byly zjištěny počty zaměstnanců na jednotlivých pracovištích. Na konci byly vypočteny hodnoty VA (časy přidávající hodnotu) a NVA (časy nepřidávající hodnotu). Tyto hodnoty byly vypočteny jako suma všech naměřených VA a NVA časů pro nejkratší a nejdelší cestu procesem. Dále byla vypočtena průběžná doba cyklu PLT jako součet VA a NVA časů. Posledním údajem je VA index, který byl vypočten jako podíl průměrných hodnot VA a PLT.

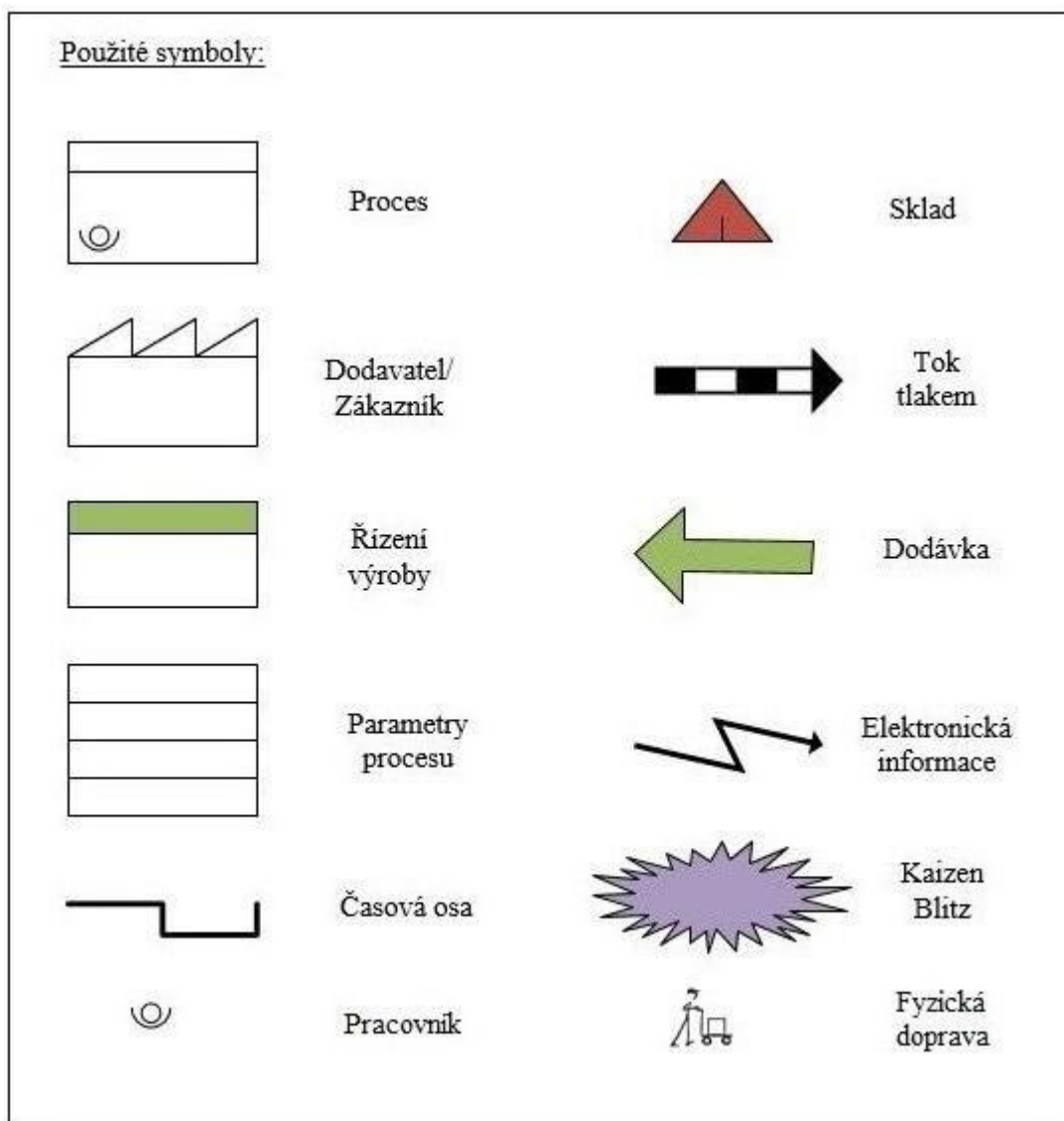
Vypočtené hodnoty jsou následující:

- VA = 592 – 1328 s
- NVA = 328 – 468 s
- PLT = 920 – 1796 s
- VA index = 0,71

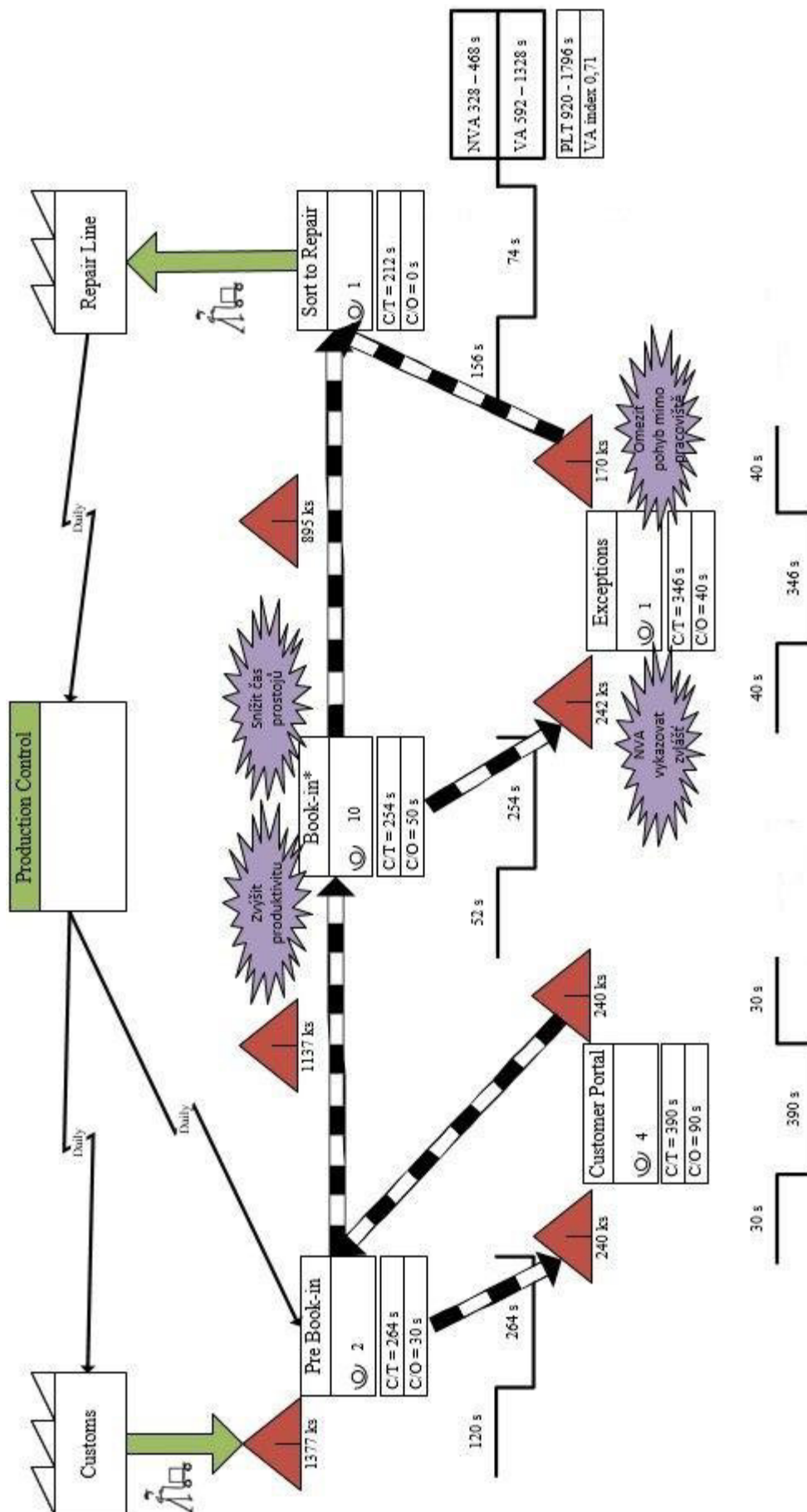
Hodnoty VA, NVA a PLT jsou uvedeny v rozmezí, kdy levá část intervalu představuje průchod jednotky nejkratší cestou (3 pracoviště), a pravá průchod nejdelší cestou (5 pracovišť). Veškeré údaje byly poté zakresleny do mapy současného hodnotového toku. Použité symboly jsou uvedeny v legendě na Obrázku č. 10. Mapa současného hodnotového toku je pak na Obrázku č. 11. Pomocí symbolu Kaizen Blitz byly zpětně dokresleny problémové oblasti, které byly zjištěny analýzou současného stavu.

Význam použitých zkratk:

- C/T – Čas cyklu
- C/O – Doba nastavení
- VA – Čas přidávající hodnotu
- NVA – Čas nepřidávající hodnotu
- PLT – Průběžná doba cyklu
- VA index – Index přidané hodnoty



Obrázek č. 10: Legenda použitých symbolů ve VSM mapě (Zdroj: vlastní zpracování)



Obrázek č. 11: Mapa současného hodnotového toku (Zdroj: vlastní zpracování)

2.6.7. Zjištěné problémy na oddělení Book-in

Analýzou současného stavu byly z hlediska jednotlivých pracovišť zjištěny tyto problémy:

Book-in* – Na tomto pracovišti byla zjištěna nerovnoměrná vytíženost zaměstnanců, která se odvíjí od dojezdových časů dopravců, kteří doručují zásilky. Tyto zásilky je po příjmu potřeba co nejrychleji zpracovat a poslat dále na opravu. Vedoucí oddělení pak mimo dojezdové časy přerazuje část zaměstnanců na jinou práci. Ne všichni jsou však na práci na jiných pozicích proškoleni a čekají na další dodávku.

Další problém byl zjištěn při kontrole sériového čísla jednotky se systémem. Dochází k případům, kdy sériové číslo na jednotce je špatně čitelné a kontrola zabere více času. V některých případech sériové číslo nejde naskenovat, pracovník ho musí zadat do systému ručně a dochází k chybám při přepisování.

Exceptions – Na pracovišti Hold byla zjištěna nadměrná manipulace při procesu převádění jednotek na opravu. Pracovník si jednotky nosí na pracoviště ručně a nevyužívá vozíku, který má k dispozici. Tato činnost zabere poměrně dost času a za směnu se provádí opakovaně. Stejný problém byl zjištěn při opačném procesu, kdy se jednotky dočasně umisťují do regálů než Helpdesk vyřeší daný problém se zákazníkem. K této činnosti se opět nevyužívá vozík a jednotky se nosí ručně.

Dále byly v rámci všech pracovišť zjištěny odezvy v CPS. Systémové odezvy však nejsou u každé zpracovávané jednotky jako je tomu na oddělení Book-off. Dotazováním bylo zjištěno, že zhruba 2x do týdne je systém asi 3x pomalejší oproti normálnímu stavu.

2.7. SWOT analýza oddělení Book-off a Book-in

Po provedení analýzy současného stavu na vybraných odděleních byly identifikovány silné a slabé stránky, které byly doplněny o příležitosti a hrozby z hlediska obou oddělení, které jsou předmětem řešení. Výsledná matice SWOT analýzy je shrnuta v Tabulce č. 14.

Silné stránky: První silnou stránkou jsou zaměstnanci. Ti zde v rámci obou oddělení pracují několik let a mají se svojí práci zkušenosti. V pravidelných termínech prochází opakovanými školeními, která jsou vyžadována. Mezi zaměstnanci a vedením pak funguje dobrá vzájemná komunikace. O případných změnách jsou zaměstnanci informováni.

Druhou silnou stránkou je vysoká technická úroveň vybavení pracovišť, která respektuje ergonomii a bezpečnost při práci. Procesy, které probíhají na všech pracovištích, jsou popsány v pracovních instrukcích a jsou dostupné na firemním portálu.

Slabé stránky: První slabou stránkou je nedodržování norem, kdy počet zpracovaných jednotek za hodinu na jednotlivých pracovištích je nižší, než udává norma. Zaměstnanci nejsou s tímto stavem spokojeni, protože se to odráží na jejich odměňování.

Další slabou stránkou jsou systémové odezvy, kdy zaměstnanci čekají, než systém data zpracuje. Tento problém je především záležitostí oddělení Book-off, kdy tyto odezvy jsou u každé zpracovávané jednotky na všech pracovištích.

Dále se systémově nezaznamenávají veškeré nestandardní situace, ke kterým dochází na oddělení Book-off. Nejsou díky tomu k dispozici žádné údaje o počtu řešených výjimek.

Zaměstnanci Book-off nemají přímou zpětnou vazbu o počtu zpracovaných jednotek a nevědí tak, jestli plní normu nebo ne. O dosažených výsledcích jsou informováni až druhý den z reportu, který jim je posílán na pracovní email.

Na pracovišti Exceptions některé procesy nemají přidanou hodnotu a snižují tak celkové výsledky oddělení Book-in, protože se vykazují jako jeden celek.

Na obou odděleních pak byla také zjištěna nadměrná manipulace s jednotkami.

Příležitosti: První příležitostí do budoucna je zvýšení kvalifikace zaměstnanců, aby mohli vykonávat různou práci podle aktuální potřeby. S tím souvisí i plánované navýšení kapacity jednotlivých oddělení, díky kterému naroste celkový počet jednotek, které bude nutné za směnu zpracovat.

Druhá příležitost souvisí s přechodem ze starého systému na nový, který proběhl v únoru 2017. Tato změna měla velký vliv na oddělení, která tento systém využívají. Jednotlivá oddělení si postupně tento systém osvojila a v současné době probíhá hledání úzkých míst a nedostatků v procesech. Vedení společnosti je nyní otevřené změnám a zlepšením napříč všemi odděleními. Výsledným efektem pak může být zkrácení průběžných časů a zvýšení taktu celého cyklu opravy.

Hrozby: Mezi hrozby můžeme zařadit ztrátu motivace ze strany zaměstnanců. K tomu může dojít, pokud budou zaměstnanci nespokojeni s pracovními podmínkami a nebudou se řešit současné problémy. Další vliv může mít nevhodný systém hodnocení a odměňování zaměstnanců, který souvisí i se zvyšováním kvalifikace zaměstnanců.

Co se týče změn, vedení společnosti nemusí odsouhlasit jakoukoliv změnu a to zejména v případě, kdy by si změna žádala velké finanční výdaje s dlouhou dobou návratnosti. Je zde navíc riziko, že implementovaná změna nepřinese očekávané zlepšení.

Tabulka č. 14: Matice SWOT analýzy (Zdroj: vlastní zpracování)

Silné stránky	Slabé stránky
Zaměstnanci	Nedodržování norem
Vysoká technická úroveň vybavení pracovišť	Systémové odezvy
Procesy jsou popsány v pracovních instrukcích	Systémově se neevidují nestandardní situace na oddělení Book-off
Dobrá komunikace mezi zaměstnanci a vedením	Zaměstnanci Book-off nemají přímou zpětnou vazbu o počtu zpracovaných jednotek
Dodržování BOZP a pravidelná školení zaměstnanců	Dosažené výsledky na oddělení Book-in se vykazují jako jeden celek
	Nadměrná manipulace s jednotkami
Příležitosti	Hrozby
Zvýšení kvalifikace zaměstnanců	Ztráta motivace zaměstnanců
Odstranění úzkých míst po implementaci nového informačního systému	Navrhovaná změna nebude schválena
Zvýšení počtu zpracovaných jednotek za směnu	Nedostatek finančních prostředků na provedení změny
Zvýšení taktu celého opravárenského cyklu	Změna nepřinese očekávané výsledky

3. VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

Tato část práce má za úkol navrhnout nápravná opatření a vyjádřit jejich očekávaný dopad při zohlednění možných odchylek a omezení. Společnost se pak na základě těchto informací bude moci rozhodnout, zda budou návrhy skutečně realizovány.

Analýzou současného stavu bylo identifikováno několik oblastí, ve kterých je potenciál pro zlepšení. Společnost se chce však zaměřit především na ty, které povedou ke zvýšení produktivity na obou odděleních.

Jednotlivé návrhy budou řešeny zvlášť pro oddělení Book-off a Book-in. Bude vyčíslen jejich přínos a sestaven akční plán, podle kterého bude možné postupovat při realizaci nápravných opatření. Na závěr budou návrhy a přínosy celkově zhodnoceny.

Postup pro navrhování změn byl zvolen následovně:

- 1) Sestavení návrhů na zlepšení
- 2) Vyjádření očekávaných přínosů
- 3) Sestavení akčního plánu implementace
- 4) Celkové zhodnocení

3.1. Návrhy pro oddělení Book-off

Návrhy, které budou představeny pro oddělení Book-off se budou zabývat především problémy s nadměrnou manipulací a hledáním řešení, které povede ke zkrácení času potřebného pro proces systémového uzavření opravy.

3.1.1. Standardizace výjimek

V současné době není žádná systémová evidence o počtu výjimek, které oddělení za směnu řeší. Zaměstnanci tyto výjimky při práci zdržují, protože musí odejít ze svého pracoviště a zároveň musí předat slovní informaci o problému. Čas, který touto činností stráví, se jim pak do celkového výkonu nezapočítává.

Návrhem pro tento problém je zavedení čárových kódů pro veškeré nestandardní situace a problémy, které mohou nastat. V případě problému by pracovník naskenoval příslušný

čárový kód a zároveň by tato informace byla zapsána do systému. Zaměstnanci by tak nemuseli předávat slovně informaci a strávili by kratší dobu při řešení výjimek.

3.1.2. Přesun procesu systémového uzavírání opravy nadměrných jednotek

Měřením bylo zjištěno, že nadměrné jednotky potřebují delší čas na zpracování a díky nedostatečné nosnosti pásu musí být pracovníky ručně odnášeny na Consolidation. Návrhem je proto přesun tohoto procesu na jiná oddělení.

Každá z opravárenských linek opravuje jiné portfolio produktových rodin. V rámci tohoto rozdělení se jedna z linek zaměřuje na opravu právě těchto nadměrných jednotek. Změna by spočívala v tom, že po dokončení opravy by operátor navíc provedl první část procesu systémového uzavření jednotky v CPS, který se na lince používá. Operátor by se v rámci systému přesunul pouze do jiné záložky.

Poté by se jednotky dopravovaly z linky ne na Book-off, jak je tomu v současné době, ale na oddělení Consolidation, které za ním následuje. Zaměstnanci Consolidation by systémově dokončili opravu v STS, který při práci používají a jednotky by zabalili do bublinkové fólie.

3.1.3. Implementace digitálních kamer

Dalším návrhem je implementace digitálních kamer na jednotlivá pracoviště. Tyto kamery by skenovaly čárové kódy z jednotek a zároveň by prováděly jejich kontrolu (kontrola sériového čísla na jednotce se systémem). V současné době jsou obě tyto činnosti prováděny manuálně. Automatizací těchto kroků by došlo ke snížení chybovosti při ruční kontrole a zkrátil by se potřebný čas pro tuto činnost.

3.1.4. Zvýšení informovanosti zaměstnanců

V současnosti neexistuje žádný online systém, který by ukazoval aktuální počet zpracovaných kusů za hodinu. Zaměstnanci se o svých výsledcích dozvídají až druhý den z reportu, který jim je posílán na pracovní email. Návrhem je proto zavedení online systému, který by poskytoval okamžitou zpětnou vazbu o počtu zpracovaných kusů a zaměstnanci by tak hned věděli, jak na tom výkonnostně jsou.

3.2. Návrhy pro oddělení Book-in

Z analýzy současného stavu vyplynulo, že hlavním problémem je především nedodržování normy, nevhodné vykazování výkonnosti oddělení, ve kterém jsou zahrnuty i procesy, které nemají přidanou hodnotu a částečně nerovnoměrná vytíženost zaměstnanců během směny. Návrhy se soustředí právě na tyto oblasti a z vybraných řešení bude poté pro vizualizaci sestavena nová mapa budoucího hodnotového toku.

3.2.1. Zvýšení kvalifikace zaměstnanců

Prvním návrhem je zvýšení kvalifikace zaměstnanců pracoviště Book-in*, aby byli schopni vykonávat více činností podle aktuální potřeby. Návrh vychází především z faktu, že se pracovní vytíženost částečně odvíjí od dojezdových časů dodavatelů. Vznikají zde časová okna, kdy všichni zaměstnanci nejsou plně vytíženi a mají prostoje. Řešením by bylo jejich zaškolení a zvýšení kvalifikace, aby mohli v těchto časových oknech vykonávat jinou práci.

Vhodnou variantou by mohlo být zaškolení pro práci na Book-off. Oddělení jsou v rámci haly umístěna blízko u sebe a ke své práci používají stejné systémy. Zaměstnanci Book-inu* zároveň mají ve svém počítači také STS. Vypomáhat by chodili buď přímo na Book-off nebo v případě, že by byla všechna pracoviště obsazena, by si jednotky vozili na vozících na svoje místo na Book-inu*. Po zpracování by jednotky odvezli na oddělení Consolidation.

3.2.2. Implementace digitálních kamer

Pokud by se digitální kamery osvědčily na oddělení Book-off, byly by postupně implementovány i na Book-in* v rámci zvyšování produktivity a plánovaného navýšení počtu zpracovaných kusů za jednu směnu.

3.2.3. Změna v procesu uvolňování jednotek z Holdu

V současnosti pracovník na pozici Hold nosí ve většině případů jednotky ze skříně ručně, i když má k dispozici vozík. Změnou v procesu by bylo právě využívání vozíku, na který se dá umístit větší počet jednotek. Tím by tak došlo ke zkrácení času, který pracovník stráví pohybem mimo pracoviště. Zároveň by byl proces umísťování jednotek

na Hold prováděn až po uvolnění všech jednotek z Holdu, protože tato činnost má z pohledu Exceptions přidanou hodnotu.

3.2.4. Oddělit pracoviště Exceptions od Book-inu

Analýzou bylo zjištěno, že výkonnost Book-inu z hlediska počtu zpracovaných jednotek za hodinu se vykazuje za celé oddělení jako jeden celek. Problémem je, že na oddělení se zpracuje fyzicky větší objem jednotek než je počet poslaných jednotek k opravě. Tento rozdíl tvoří jednotky, které jsou při příjmu poslány na Exceptions a tzv. zaholdovány. Tato činnost nemá z pohledu opravárenského cyklu přidanou hodnotu a snižuje tak produktivitu celého oddělení.

Návrhem je proto ponechat součástí Book-inu pouze pracoviště Hold. Zbývající 3 pracoviště (Abuse, Helpdesk a Fastrack) by se oddělily a byly by vykazovány zvlášť.

3.3. Vyjádření očekávaných přínosů změn

Po sestavení návrhů na zlepšení je potřeba kvantifikovat jejich očekávaný přínos. Vyjádřené přínosy budou porovnány se současným stavem. Očekávané přínosy budou pro každý návrh vyjádřeny zvlášť.

3.3.1. Vyjádření očekávaných přínosů pro oddělení Book-off

Standardizace výjimek

Prvním přínosem návrhu je úspora času, který pracovník potřebuje pro předání slovní informace o problému. Přesné vyčíslení této úspory je problematické, neboť nejsou k dispozici žádná data o potřebném čase ani o počtu výjimek. Pro vyjádření těchto dvou údajů byl proto použit odhad.

Zaměstnanci oddělení odhadují, že každý z nich v průměru řeší 2 výjimky za směnu. Druhou proměnnou, kterou je nutné odhadnout, je potřebný čas pro předání slovní informace. Ten se může lišit v závislosti na druhu problému. Byly proto zvoleny tři časy, ze kterých byl následně vypočítán počet standardních jednotek, které by byly za tento čas zpracovány.

Výsledné hodnoty byly vypočítány pro jednoho pracovníka za jednu směnu a jsou shrnuty v Tabulce č. 15.

Tabulka č. 15: Vyjádření očekávaného přínosu po standardizaci výjimek (Zdroj: vlastní zpracování)

	Čas 1	Čas 2	Čas 3
Čas pro předání informace [s]	20	30	40
Čas pro předání informace za směnu [s]	40 ¹⁾	60 ¹⁾	80 ¹⁾
Zpracovaných jednotek za směnu po změně	0,33 ²⁾	0,49 ²⁾	0,65 ²⁾

¹⁾ Uvažovaný počet výjimek za směnu na jedno pracoviště = 2

²⁾ Uvažovaný čas na jednotku = 122 sekund

Pokud budeme uvažovat, že předání slovní informace trvá 30 sekund, tak pracovník je schopen za tento čas zpracovat přibližně 0,5 standardní jednotky.

Druhým přínosem tohoto návrhu je vznik systémového přehledu o počtu a druhu výjimek. Ty jsou identifikovány až při systémovém uzavírání opravy na oddělení Book-off, avšak vznikají na předchozích odděleních. Tyto informace mohou být do budoucna využity k určení míst, kde tyto chyby vznikají, hledat příčiny jejich vzniku, případně počet výjimek snižovat.

Přesun systémového procesu uzavírání opravy nadměrných jednotek

Tím, že se nadměrné jednotky budou nově zpracovávat na opravárenské lince a Consolidation, dojde k přesunu a rozdělení času potřebného pro jejich zpracování mezi tyto dvě oddělení. Book-off se tak po změně bude moci zaměřit pouze na standardní jednotky. Tím dojde ke zvýšení počtu standardních jednotek, které budou za směnu zpracovány.

Přínosem je dále snížení pohybu zaměstnanců na oddělení, kdy před změnou si nadměrné jednotky mezi sebou přerozdělovali, a po jejich zpracování je odnášeli na Consolidation.

Počet standardních jednotek, které po změně oddělení zpracuje, byl vypočítán na základě naměřených hodnot a porovnáním se současným stavem. Výsledné hodnoty

jsou vyjádřeny pro jedno pracoviště za jednu směnu a jsou shrnuty v Tabulce č. 16. Z výsledné tabulky vyplývá, že za směnu se na jednom pracovišti zpracuje o 17 standardních jednotek více a celkově se výkon zvýší o 9 jednotek za směnu.

Tabulka č. 16: Vyjádření očekávaného přínosu po přesunu nadměrných jednotek (Zdroj: vlastní zpracování)

Typ jednotky	Standardní	Nadměrná	Celkem
Jednotek za směnu - současný stav	149	8	157
Jednotek za směnu - po změně	166	0	166
Rozdíl [ks]	17	-8	9
Rozdíl [%]	11,41	100	5,73

Implementace digitálních kamer

Od implementace digitálních kamer se očekává především zvýšení produktivity a navýšení počtu zpracovaných jednotek. Kamery umožní zautomatizovat první krok procesu, který je v současnosti prováděn manuálně. Pro tento krok byl změřen průměrný čas o délce 26 sekund, včetně systémové odezvy o průměrné délce 10 sekund.

Po změně je odhadováno, že první krok bude trvat přibližně 12 sekund, při započítání 10 sekundové odezvy systému. Digitální kamery jsou vysoce výkonné a umožní zpracovat daný krok v řádu několika milisekund. Pro samotné naskenování a kontrolu je odhadován čas o délce 2 sekund.

Díky automatizaci tak dojde k celkové úspoře času 14 sekund na jednotku a zvýší se tak počet zpracovaných jednotek za hodinu. Na základě naměřených hodnot bylo vypočteno, že za jednu směnu bude na jednom pracovišti navýšen celkový počet zpracovaných standardních a nadměrných jednotek o 31 kusů. V rámci celého oddělení tak dojde při uvažovaných 7 pracovištích k navýšení o 220 jednotek za jednu směnu. V procentním vyjádření se jedná o více než 20% nárůst oproti současnému stavu.

Výsledné hodnoty jsou uvedeny v Tabulce č. 17.

Tabulka č. 17: Vyjádření očekávaného přínosu po implementaci digitálních kamer (Zdroj: vlastní zpracování)

	Současný stav	Po změně
Změřený čas na standardní jednotku [s]	122	108
Změřený čas na nadměrnou jednotku [s]	262	248
Jednotek za hodinu - jedno pracoviště	20	24
Jednotek za směnu - jedno pracoviště	157	188
Jednotek za směnu - celé oddělení	1096	1316 ¹⁾
Rozdíl - celé oddělení [ks]	+220	
Rozdíl - celé oddělení [%]	20,07	

¹⁾ Uvažovaný počet pracovišť = 7

Zvýšení informovanosti zaměstnanců

Poslední návrh pro oddělení Book-off se dá jen obtížně číselně vyjádřit. Okamžitá zpětná vazba a větší informovanost může do určité míry zaměstnance motivovat a v konečném důsledku tak může vést ke zvýšení počtu zpracovaných jednotek.

3.3.2. Vyjádření očekávaných přínosů pro oddělení Book-in

Zvýšení kvalifikace zaměstnanců

Přínosem tohoto návrhu je snížení neproduktivního času, kdy zaměstnanci mají prostoje. Ty mohou nastat v případech, kdy bylo doručeno menší množství jednotek a v případech výpadku nebo zpoždění v plánovaném termínu doručení.

Pro tyto případy by měl nově vedoucí oddělení možnost část zaměstnanců přearadit na Book-off. Zaměstnanci tak budou optimálně vytíženi a zároveň to povede ke zvýšení počtu zpracovaných jednotek na tomto oddělení.

Vyčíslení přínosu je obtížně kvantifikovatelné, protože doba, po kterou bude zaměstnanec na Book-off se odvíjí od množství přijatých jednotek a na přesnosti v plánovaném čase dodání kurýrní službou.

Implementace digitálních kamer

Po implementaci digitálních kamer se očekává, že dojde ke zkrácení potřebného času při procesu systémového a fyzického příjmu poškozených jednotek. Bylo změřeno, že v průměru samotný proces příjmu jednotky trvá 94 sekund. Kroky naskenování a kontrola sériového čísla pak trvají v průměru 20 sekund. Zautomatizováním těchto kroků dojde ke zkrácení času z 20 na 2 sekundy.

Vyjádření přínosu digitálních kamer z hlediska počtu zpracovaných kusů je v tomto případě komplikovanější. Před samotným procesem příjmu jednotky jsou kroky donesení zásilky z Pre Book-in a její vybalení. Těmito dvěma kroky si musí nejdříve zaměstnanci jednotky k systémovému příjmu připravit.

Potřebný čas pro donesení zásilky je závislý na vzdálenosti pracoviště od Pre Book-inu a čas pro vybalení zásilky je pak závislý na množství jednotek v zásilce a na způsobu jejich zabalení. Potřebný čas se pak může v závislosti na těchto faktorech výrazně lišit. Problematické je také vyčíslení, kolikrát musí např. za jednu hodinu tyto dvě činnosti každý ze zaměstnanců vykonávat.

Na základě výpočtu pak bylo přibližně vyčísleno, že implementací digitálních kamer se zvýší počet zpracovaných kusů na celém oddělení za jednu směnu o 9,72 %. Vypočtené hodnoty jsou uvedeny v Tabulce č. 18.

Tabulka č. 18: Vyjádření očekávaného přínosu po implementaci digitálních kamer (Zdroj: vlastní zpracování)

	Současný stav	Po změně
Naměřený čas [s]	254	236
Počet jednotek za hodinu pro jedno pracoviště	7	8
Počet jednotek za směnu pro jedno pracoviště	56	64
Počet jednotek za směnu - Book-in*	895	982
Rozdíl [ks]	+87	
Rozdíl [%]	9,72	

Změna v procesu uvolňování jednotek z Holdu

Přínosem tohoto návrhu je zkrácení celkového času, který zaměstnanec stráví pohybem mimo pracoviště během jedné směny. Bylo změřeno, že v průměru vyhledávání jednotek ve skříní trvá 254 sekund pro 7 jednotek, které si pracovník podal. Z tohoto času tvoří 40 sekund pohyb mimo pracoviště.

Během jedné směny je z Holdu v průměru uvolněno 170 jednotek. Součinem průměrného počtu uvolněných jednotek a času na jeden kus bylo vypočteno, že v průměru vyhledáváním jednotek stráví 85 minut a dalších 17 minut pohybem mimo pracoviště.

Využíváním vozíku, který má kapacitu 60 jednotek, by tak došlo ke zkrácení času, který stráví pohybem mimo pracoviště ze 17 minut na 2 minuty. Samotný převod na opravárenskou linku trvá 56 sekund na jeden kus. Během vypočtené úspory 15 minut by tak uvolnil 16 jednotek. Vypočtené hodnoty jsou uvedeny v Tabulce č. 19.

Tabulka č. 19: Vyjádření očekávaného přínosu po změně v procesu uvolňování jednotek (Zdroj: vlastní zpracování)

	Současný stav	Po změně
Potřebný čas na vyhledání jednotek za směnu	85 min	85 min
Čas strávený pohybem mimo pracoviště	17 min	2 min
Rozdíl	15 min	

Vypočtená úspora je přibližná, protože na délku procesu má vliv faktor, který lze obtížně vyčíslit. Pracovník si musí v průměru 4x za směnu aktualizovat report podle kterého uvolňuje jednotky. Report sestavuje zákaznický helpdesk po vyřešení problému s koncovým zákazníkem a poté předá informaci, že je možné danou jednotku uvolnit. Pracovník Holdu je do určité míry závislý na rychlosti práce zákaznického helpdesku a na počtu jednotek, které potvrdí pro uvolnění.

Oddělit pracoviště Exceptions od Book-inu

Přínosem návrhu je změna ve způsobu vykazování výkonnosti, kdy by byly odebrány pracoviště, které nemají přidanou hodnotu. Tím dojde ke snížení počtu zaměstnanců, mezi které je nutné počet zpracovaných jednotek rozdělit. Samotný výpočet počtu zpracovaných jednotek za hodinu se provádí jako podíl počtu zpracovaných jednotek za jednu směnu, počtem hodin a počtem zaměstnanců.

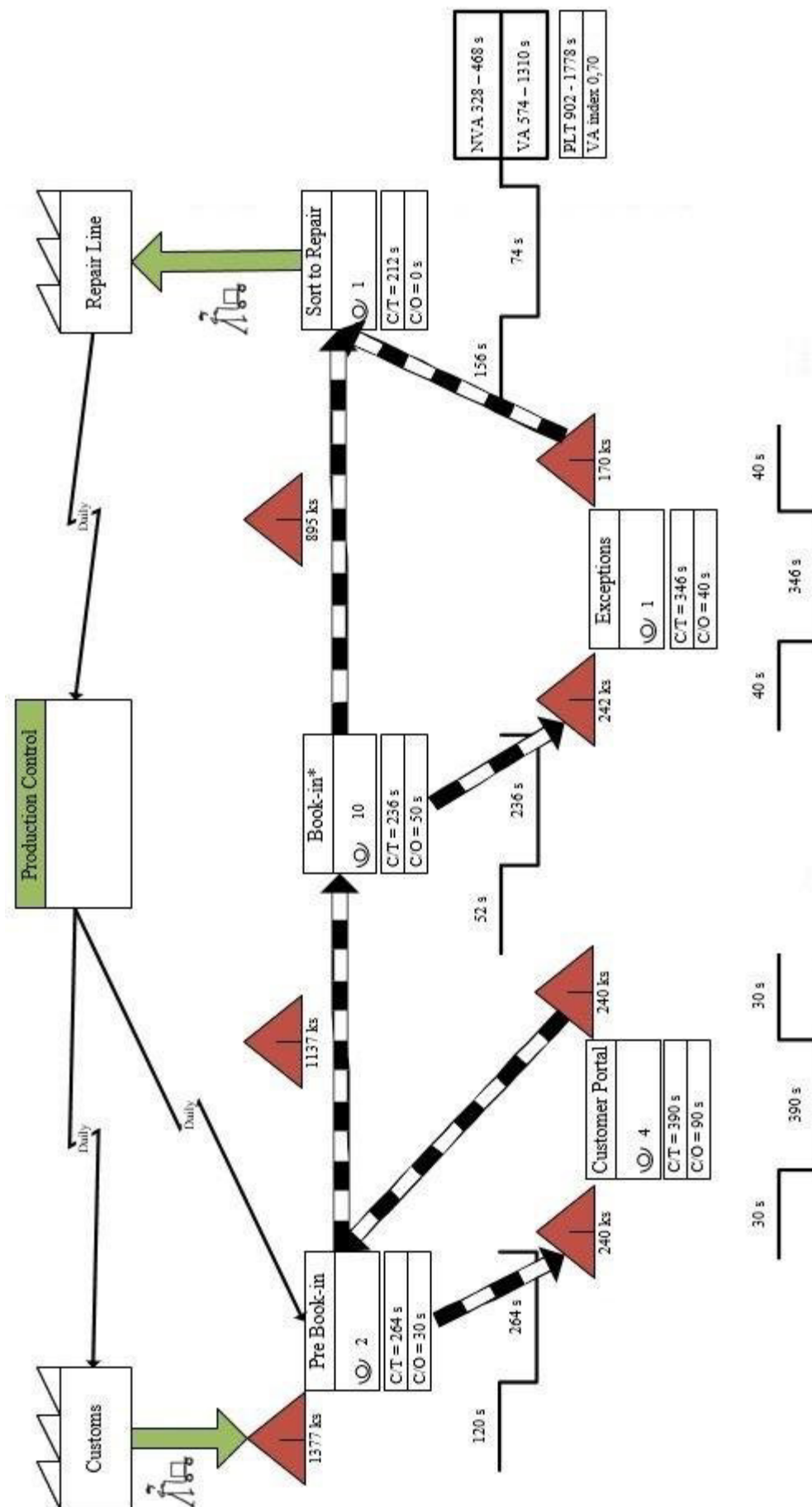
Přínos nového způsobu vykazování je shrnut v Tabulce č. 20, kdy počet zpracovaných jednotek za hodinu by se zvýšil přibližně o 1 až 2 jednotky.

Tabulka č. 20: Vyjádření očekávaného přínosu po změně ve způsobu vykazování (Zdroj: vlastní zpracování)

Týden	Současný stav	Po změně	Rozdíl
22.	6 ks/hod.	8 ks/hod.	2 ks/hod.
23.	6 ks/hod.	7 ks/hod.	1 ks/hod.
24.	7 ks/hod.	9 ks/hod.	2 ks/hod.
25.	8 ks/hod.	9 ks/hod.	1 ks/hod.
26.	7 ks/hod.	9 ks/hod.	2 ks/hod.

3.3.3. Mapa budoucího hodnotového toku

Po sestavení návrhů na oddělení Book-in je možné pro vizualizaci sestavit mapu budoucího hodnotového toku. Oproti mapě současného hodnotového toku dojde ke změně ve způsobu vykazování činností, nepřidávajících hodnotu na pracovišti Exceptions a je očekáván nárůst produktivity prostřednictvím zkrácení potřebného času pro proces systémového příjmu jednotek. Díky zvýšení kvalifikace dojde ke zkrácení prostojů zaměstnanců Book-in* a na pozici Hold dojde ke snížení pohybu mimo pracoviště. Mapa budoucího hodnotového toku je na Obrázku č. 12.



Obrázek č. 12: Mapa budoucího hodnotového toku (Zdroj: vlastní zpracování)

3.4. Akční plán implementace návrhů

Tato kapitola popíše možné postupy zavádění a implementace popsaných návrhů. Samotné provedení změn bude mít na starosti realizační tým, jehož vedení bude mít na starost Engineering manažer. Do změn však budou zapojeni i zaměstnanci obou oddělení, kterých se změny týkají. Společnost stanovila termín realizace změn do konce července 2018.

3.4.1. Akční plán pro oddělení Book-off

Standardizace výjimek

Na začátku je nutné identifikovat všechny druhy chyb, se kterými se oddělení může setkat. K tomu bude využita pracovní instrukce pro Book-off, kde jsou chyby a postupy jejich řešení popsány. Pro ty pak budou vytvořeny čárové kódy, které budou vytisknuty a zalisovány do skenovacího listu, který bude umístěn na každé pracoviště. V případě, že by se oddělení setkalo s chybou, která není v instrukcích popsána, tak by zodpovědný pracovník tuto informaci předal někomu z realizačního týmu.

Zároveň se zaváděním čárových kódů bude vytvořena aplikace, která bude tyto data zapisovat a bude možné z nich sestavit report. Před samotným spuštěním bude nutné aplikaci a čárové kódy otestovat, zda správně fungují. Dále budou aktualizovány pracovní instrukce a zaměstnanci proškoleni.

Očekávaným přínosem z pohledu oddělení je zvýšení produktivity, kdy pracovník ušetří čas, který nyní potřebuje pro předání slovní informace. Díky systémovému sledování chyb pak bude možné určit místo vzniku chyb a hledat příčiny s cílem snižování jejich počtu.

Přesun systémového procesu uzavírání opravy nadměrných jednotek

V prvním kroku bude potřeba informovat Team leadera Consolidation a opravárenské linky, kteří tuto informaci předají svým zaměstnancům a zajistí jejich školení. Linka se vybaví vozíky pro převoz jednotek a budou určeni operátoři, kteří jednotky budou převážet. Consolidation se dovybaví tiskárnou a bude zajištěn obalový materiál. Na závěr budou tyto změny doplněny do pracovních instrukcí.

Implementace digitálních kamer

Výchozím krokem je vybrání vhodného dodavatele. Jako dodavatel digitálních kamer byla vybrána společnost Moravské přístroje a.s., která se již více než 20 let věnuje vývoji těchto technologií.

Dále je potřeba upřesnit požadavky, které kamera musí z hlediska provozu splňovat. Kamera musí být schopna na jednotce automaticky rozpoznat tzv. objekt zájmu – čárový kód, naskenovat ho a zkontrolovat v databázi při požadované přesnosti, respektive chybovosti z hlediska identifikace jednotlivých znaků, ze kterých je kód složen. Pro tyto požadavky pak bude možné vybrat nejvhodnější typ kamery z aktuální nabídky.

Konečný výběr kamer bude proveden ve spolupráci s dodavatelem, kterého bude nutné navštívit spolu s vybranými vzorky jednotek, které se musí otestovat. V současné době se zpracovávají jednotky, které mají černý čárový kód na bílém podkladu, černý čárový kód na šedém podkladu a jednotky s QR kódy.

Po testování a ověření, že kamera dosahuje požadovaných výsledků, bude proveden nákup kamery spolu s potřebným vybavením a softwarem. Bude vybráno pracoviště, kde bude kamera nainstalována spolu s potřebným softwarem. Proběhne samotné zapojení kamery, její nastavení a propojení softwaru s firemním systémem. Před spuštěním testovacího provozu bude zkontrolována funkčnost všech částí.

Zaměstnanec vybraného pracoviště bude s novou technologií seznámen a proškolen. Poté bude spuštěn testovací provoz, který bude v průběhu monitorován, a průběžně se budou vyhodnocovat výsledky. V případě nesrovnalostí budou provedeny operativní zásahy.

Po uplynutí doby, která bude pro testovací provoz stanovena, proběhne celkové vyhodnocení dosažených výsledků s očekávanými, a především s výsledky pracovišť, kde kamery nejsou. Pokud výsledky budou uspokojivé a pracoviště bude vykazovat vyšší produktivitu oproti ostatním, bude možné pořídit a nainstalovat kamery i na zbylá pracoviště. Na oddělení je celkem 10 pracovišť, ale nákup by se týkal pouze 7 z nich, kde pracují stálí zaměstnanci. Zbylá pracoviště nejsou každou směnu obsazena.

Po implementaci kamer na zbylá pracoviště bude doplněna pracovní instrukce pro Book-off a zaměstnanci znovu proškoleni.

Zvýšení informovanosti zaměstnanců

Pro tento návrh bude nutné vytvořit aplikaci, která bude schopna na základě zápisu pracovníka započítat zpracovaný kus. Každý zaměstnanec je přihlášen v systému na svém účtu, takže se jednoznačně dá určit, kdo zápis provedl.

Aplikace se propojí s používanými systémy, provede se úvodní nastavení a otestuje se její funkčnost. Zaměstnanci budou proškoleni o tom, jak aplikace funguje.

3.4.2. Akční plán pro oddělení Book-in

Zvýšení kvalifikace zaměstnanců

Na pracovišti Book-in* je celkem 10 zaměstnanců. Navrhovanou změnu je možné provést dvěma způsoby. Buď na základě průzkumu, který bude zkoumat zájem o zvýšení kvalifikace, nebo nařízením.

Zaměstnanci pak budou podle časového harmonogramu postupně zaškolováni pro práci na Book-off. Zaučování bude probíhat podle interních instrukcí, která stanovuje přesný postup, včetně dosahované produktivity v rámci tzv. učící se křivky.

Po absolvování školení by měl Team leader oddělení možnost operativně přerazovat zaměstnance na Book-off tak, aby nebyl jednak ovlivněn chod oddělení a aby zaměstnanci byli optimálně vytíženi.

Implementace digitálních kamer

Pořízení kamer na Book-in* by bylo zvažováno až po jejich implementaci na Book-off a to na základě dosažených výsledků. Postup implementace by byl podobný. Byla by zakoupena kamera, která by byla nainstalována na vybrané pracoviště. Následovalo by úvodní nastavení a testování, po kterém by byli zaměstnanci proškoleni. Kamera bude používána v rámci testovacího provozu a dosahované výsledky se budou průběžně vyhodnocovat. Na základě dosahované produktivity pracoviště oproti ostatním by proběhlo rozhodnutí o nákupu kamer i na tato pracoviště.

Změna v procesu uvolňování jednotek z Holdu

Výchozím krokem je ověření, jestli uličky mezi regály jsou dostatečně široké pro vozík. Poté budou zajištěny dva vozíky, které budou pro tuto činnost používány. Dva vozíky z toho důvodu, že pracovník nemá přístup k výstupnímu pásu. Po uvolnění všech jednotek by vozík odvezl na pracoviště Sort to Repair a vzal by si druhý vozík.

Zaměstnanec bude proškolen o novém postupu a bude spuštěn testovací provoz, během kterého proběhne série měření s cílem zjistit, zda změna přinesla očekávaný přínos. V rámci testovacího provozu proběhne také rozhovor se zaměstnancem, jestli mu nový způsob práce vyhovuje. Pokud bude zpětná vazba a naměřené výsledky pozitivní, tak bude testovací provoz ukončen a přejde se do běžného provozu. Oba vozíky budou označeny a popsány tak jak vyžadují firemní standardy a budou doplněny pracovní instrukce.

Oddělit pracoviště Exceptions od Book-inu

Návrh by byl v prvním kroku probrán s Operations managerem, který má Book-in na starosti. Podrobně mu budou popsány možné přínosy a nevýhody, které by rozpojení pracovišť mohly přinést. Pokud by uznal, že klady převyšují zápory, tak by změna byla provedena. Z pohledu fyzického umístění těchto pracovišť v rámci haly by nedošlo k žádné změně, pouze by byla pracoviště v reportech vykazována zvlášť. Team leader, který tyto reporty každou směnu vyplňuje, by byl o změně informován a proškolen.

3.5. Přínos návrhů řešení a ekonomické zhodnocení

Po navržených změnách a vyčíslení jejich očekávaného přínosu je nutné tyto návrhy celkově shrnout a vyjádřit produktivitu z hlediska počtu zpracovaných kusů za jednu hodinu a následně tuto hodnotu porovnat se současným stavem a normou. Druhým krokem je vyjádření ekonomických přínosů.

Po implementaci všech návrhů na oddělení Book-off se očekává, že se počet zpracovaných kusů za jednu směnu zvýší o 41 kusů pro jedno pracoviště. Počet zpracovaných jednotek za celé oddělení se zvýší oproti současnému stavu o 92 kusů. Za 25 pracovních dní se pak očekává nárůst o 2294 jednotek. Celkové vyčíslení pro oddělení Book-off je shrnuto v Tabulce č. 21.

Tabulka č. 21: Shrnutí očekávaných přínosů pro Book-off (Zdroj: vlastní zpracování)

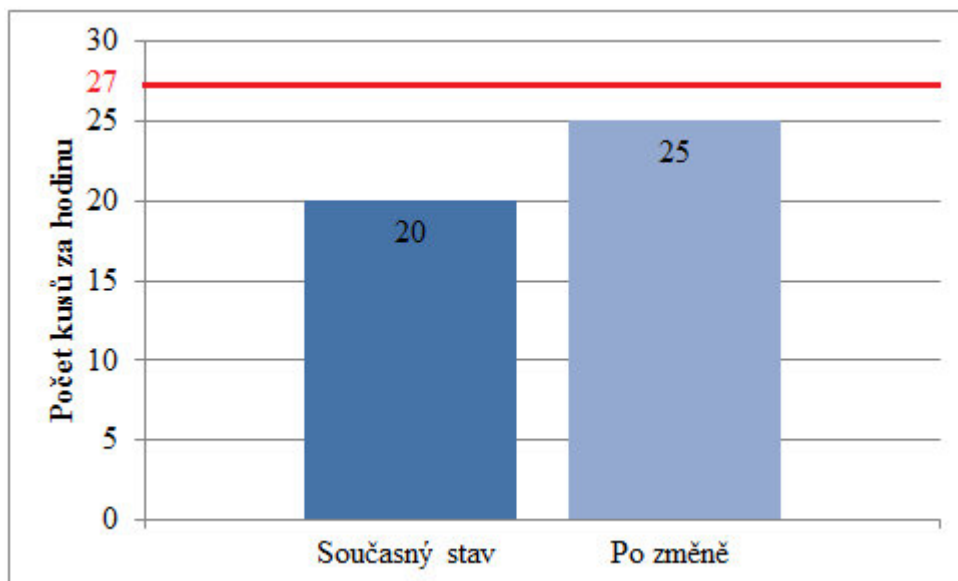
Návrh	Počet jednotek za směnu pro jedno pracoviště	Počet jednotek za směnu za celé oddělení	Počet jednotek za celé oddělení za měsíc
Standardizace výjimek	0,5	4 ¹⁾	88 ²⁾
Přesun nadměrných jednotek	9	63 ¹⁾	1575 ²⁾
Digitální kamery	188	1316 ¹⁾	32900 ²⁾
Celkem za směnu	198	1383	34563
Současný stav	157	1291	32269
Rozdíl [ks]	+41	+92	+2294
Rozdíl [%]	26,11	7,13	7,13

¹⁾ Uvažovaný počet pracovišť = 7

²⁾ Uvažovaný počet pracovních dnů = 25

Z hlediska normy a počtu zpracovaných kusů za hodinu na jednoho pracovníka se očekává nárůst ze současných 20 kusů na 25 kusů za hodinu. Dojde tak k nárůstu produktivity o více než 25%. Současná norma činí 27 kusů za hodinu a i po zavedení představených návrhů nebude naplněna. Do budoucna bude potřeba hledat další způsoby jak zkrátit potřebný čas pro proces systémového uzavření opravy a zvýšit tak produktivitu na požadovanou úroveň. Druhým možným řešením je přehodnocení současné normy, která i po přechodu na nový systém zůstala stejná.

Při fungování starého systému měl samotný proces o 2 kroky méně a potřebný čas se pohyboval v průměru okolo 91 vteřin na jeden kus.



Graf č. 4: Porovnání současného stavu s očekávaným přínosem navržených změn pro Book-off
(Zdroj: vlastní zpracování)

Pro Book-in bylo vyjádření celkového očekávaného přínosu komplikovanější, protože na proces působí několik faktorů, které lze číselně vyjádřit a odhadnout poměrně obtížně. Očekává se, že po zavedených změnách se zvýší produktivita oddělení a to minimálně o 1 kus za hodinu díky samostatnému vykazování činností, které nemají přidanou hodnotu. Od ostatních návrhů se očekává, že přinesou zvýšení počtu zpracovaných kusů a to o další 1 – 2 kusy za hodinu. Celkově se tedy očekává, že změny přinesou nárůst ze současných 7 kusů na 9 – 10 kusů za hodinu, v procentním vyjádření o více než 28%. I v tomto případě se očekává, že současná norma 11 kusů za hodinu nebude naplněna.



Graf č. 5: Porovnání současného stavu s očekávaným přínosem navržených změn pro Book-in
(Zdroj: vlastní zpracování)

Z hlediska ekonomických přínosů je možné díky zkrácení potřebného času na proces zpracovat stejný objem jednotek rychleji. Díky tomu dojde k úspoře času a tím i ke snížení nákladů na zaměstnance. Zároveň dojde ke snížení nákladů na jednotku. Po zavedení nápravných opatření dojde k úspoře 333 hodin na Book off a 250 hodin na Book-in* za jeden kalendářní rok. Z pohledu nákladů dojde k úspoře na jednoho zaměstnance Book-off ve výši 53 512 Kč, a 40 134 Kč na zaměstnance Book-in* za jeden rok. Celková úspora nákladů za rok je pak pro Book-off ve výši 374 584 Kč (7 zaměstnanců) a pro Book-in* 401 340 Kč (10 zaměstnanců).

Společnost však do budoucna počítá s postupným navyšováním objemů, které oběma odděleními projdou, a ušetřený čas pak může být využit právě k zpracování dodatečného množství jednotek.

Co se týká nákladů na provedení změn, tak na většinu návrhů budou náklady minimální. Návrhy se týkají změn v postupech, způsobu práce a vykazování. Samotná školení zaměstnanců budou prováděna v rámci jejich pracovní doby a tvorba potřebných aplikací bude prováděna interními zaměstnanci.

Jediný návrh, který bude vyžadovat investici jsou digitální kamery. Zde bude nutná investice na pořízení kamer, softwaru a potřebného vybavení. Samotná kamera od vybraného dodavatele stojí 24 000 Kč, software 21 700 Kč a potřebné vybavení 3 800 Kč. Pro oddělení Book-off byla vyčíslena celková investice 197 300 Kč pro zakoupení 7 digitálních kamer, softwaru a vybavení. Investice pro Book-in* byla vyčíslena na 251 400 Kč pro pořízení 10 kamer a vybavení. Pro uvažované investice je pak očekávaná doba návratnosti 7 – 8 měsíců.

Celkové ekonomické zhodnocení navrhovaných změn je pak shrnuto v Tabulce č. 22.

Tabulka č. 22: Ekonomické zhodnocení navrhovaných změn (Zdroj: vlastní zpracování)

	Book-off		Book-in*	
	Současný stav	Po změně	Současný stav	Po změně
Počet potřebných hodin za rok	2000	1667	2000	1750
Náklad na jednoho zaměstnance za rok [Kč]	321075	267563	321075	280941
Úspora nákladů na jednoho zaměstnance za rok [Kč]	53512		40134	
Úspora nákladů - celé oddělení za rok [Kč]	374584 ¹⁾		401340 ²⁾	
Náklady na investici [Kč]	197300		251400	
Návratnost investice v měsících	7		8	

¹⁾ Uvažovaný počet zaměstnanců = 7

²⁾ Uvažovaný počet zaměstnanců = 10

Vyjádřené přínosy byly vypočítány na základě naměřených dat a jejich porovnáním se současným stavem a normou. Ekonomické přínosy byly vypočítány na základě dostupných dat a informací ze společnosti a aktuálního ceníku společnosti Moravské přístroje a.s.

Skutečný přínos navrhovaných změn se může po implementaci změn oproti očekávanému lišit. Přesnost vyjádření očekávaných přínosů závisí na přesnosti naměřených dat jednotlivých procesů a na přesnosti odhadů. Po zavedení všech návrhů je nutné průběžně sledovat, měřit a vyhodnocovat dosažené výsledky a vyjádřit jejich skutečný přínos s určitým časovým odstupem. Tímto však proces zlepšování nekončí. Po zavedení změn by měla být provedena nová analýza současného stavu, která bude znovu zkoumat výkonnost procesů, hledat oblasti pro zlepšení a tím tak přispět k dalšímu zvýšení produktivity.

ZÁVĚR

Tato diplomová práce se zabývala návrhem na zvýšení produktivity logistických procesů ve společnosti Sanmina-SCI Czech Republic s.r.o. Cílem práce bylo pro definované procesy analyzovat současný stav, identifikovat úzká místa, problémy a další faktory, které ovlivňují produktivitu za využití principů metody Six Sigma.

Teoretická část shrnula za pomoci odborných literárních pramenů teoretické poznatky týkající se procesů, metody Six Sigma a metody mapování hodnotového toku včetně možných použití.

Analýza současného stavu představila samotnou společnost a procesy, které jsou předmětem řešení. Pro tyto procesy byly provedeny měření potřebných časů a jejich analýza. Pro vybrané oddělení byla pro vizualizaci sestavena mapa současného hodnotového toku. Analýzou současného stavu byla zjištěna celá řada faktorů, které negativně ovlivňují současnou produktivitu. Tyto faktory byly v závěru analytické části shrnuty SWOT analýzou, která byla výchozím bodem pro návrhovou část.

V návrhové části byly představeny konkrétní opatření, které měly za cíl zcela odstranit nebo alespoň snížit dopad těchto faktorů. Návrhy se zaměřily především na hledání možných řešení, které by zkrátily potřebný čas na jednotlivé procesy a přispěly tak ke zvýšení celkové produktivity. Pro tyto návrhy byl sestaven akční plán, který popisuje možný postup při jejich implementaci. Pro vizualizaci byla také sestavena mapa budoucího hodnotového toku. V závěru jsou návrhy celkově shrnuty a byly vyjádřeny jejich očekávané přínosy z hlediska produktivity a z hlediska ekonomických přínosů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BIZBODZ.COM. *Value Stream Mapping How to guide* [online].

© 2016 [cit. 2018-01-22].

Dostupné z: <http://www.bizbodz.com/Business-Improvement/Lean/Value-Stream-Mapping-How-to-Guide-Part-1.asp>

BRUSSEE, W., 2004. *Statistics for Six Sigma Made Easy*. McGraw-Hill.

ISBN 978-0-07-173468-4.

CARROLL, T. C., 2013. *Six Sigma for Powerful Improvement: A Green Belt DMAIC Training System with Software Tools and a 25-Lesson Course*. CRC Press.

ISBN 13: 978-1-4665-6470-1.

CIENCIALA, J. a kol., 2011. *Procesně řízená organizace*.

Praha: Professional Publishing. ISBN 978-80-7431-044-7.

DATABASE MANAGEMENT SYSTEM. *Database Management System Fact Sheet* [online]. © 2017a [cit. 2017-10-15].

Dostupné z: <http://www.oracle.com/us/corporate/oracle-fact-sheet-079219.pdf>

DLABAČ, J. *Štíhlý materiálový a hodnotový tok* [online]. © 2014 [cit. 2018-02-25].

Dostupné z: <http://www.mmspektrum.com/clanek/stihly-materialovy-a-hodnotovy-tok.html>

DLOUHÝ, M., J. FÁBRY, M. KUNCOVÁ a T. HLADÍK, 2007.

Simulace podnikových procesů. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1649-4.

DRAHOTSKÝ, I. a B. ŘEZNÍČEK, 2003. *Logistika: procesy a jejich řízení*.

Brno: Computer Press. ISBN 80-722-6521-0.

GEORGE, M., 2010. *Kapesní příručka Lean Six Sigma: rychlý průvodce téměř 100 nástroji na zlepšování kvality procesů, rychlosti a komplexity*. Brno: SC&C Partner.

ISBN 978-80-904099-2-7.

HAMMER, M. a J. CHAMPY, 2000.

Reengineering - radikální proměna firmy: manifest revoluce v podnikání.

Praha: Management Press. ISBN 80-7261-028-7.

IMAI, M., 2004. *Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku.*

Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0461-3.

JUROVÁ, M., 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání.*

Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5717-9.

KOŠTURIÁK, J., Ľ. BOLEDOVIČ, J. KRIŠŤAK a M. MAREK, 2010.

Kaizen - Osvědčená praxe českých a slovenských podniků. Brno: Computer Press.

ISBN 978- 80-251-2349-2.

KOŠTURIÁK, J. a Z. FROLÍK, 2006. *Štíhlý a inovativní podnik.*

Praha: Alfa Publishing. ISBN 80-86851-38-9.

KOŠTURIÁK, J. a J. CHAL, 2008. *Inovace: vaše konkurenční výhoda!.*

Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1929-7.

LEAN MANUFACTURING TOOLS. *VSM Value Stream Mapping* [online].

© 2018 [cit. 2018-02-25].

Dostupné z: <http://leanmanufacturingtools.org/549/vsm-value-stream-mapping/>

MARTIN, K. a M. OSTERLING, 2014. *Value Stream Mapping: How to Visualize Work and Align Leadership for Organizational Transformation.* McGraw-Hill Education.

ISBN 978-0-07-182894-9.

MINISTERSTVO SPRÁVEDLNOSTI ČESKÉ REPUBLIKY.

Veřejný rejstřík a sbírka listin [online]. © 2012-2018 [cit. 2018-02-20].

Dostupné z: [https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-](https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=204340&typ=PLATNY)

[firma.vysledky?subjektId=204340&typ=PLATNY](https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=204340&typ=PLATNY)

PANDE, P., R. NEUMAN a R. CAVANAGH, 2002. *Zavádíme metodu Six Sigma: aneb jakým způsobem dosahují renomované světové společnosti špičkové výkonnosti.*

Brno: TwinsCom. ISBN 80-238-9289-4.

- PEREIRA, R. *Let's Create a Current State Value Stream Map* [online].
© 2008 [cit. 2018-02-25].
Dostupné z: <https://blog.gembaacademy.com/2008/02/24/lets-create-a-current-state-value-stream-map/>
- PLURA, J., 2001. *Plánování a neustálé zlepšování jakosti*. Praha: Computer Press.
ISBN 80-7226-543-1.
- REVER, H. *Applying the DMAIC Steps to Process Improvement Projects* [online].
© 2016 [cit. 2018-01-19].
Dostupné z: <https://blog.iil.com/applying-the-dmaic-steps-to-process-improvement-projects/>
- ROTHER, M. a J. SHOOK, 2003.
Learning to See: Value-Stream-Mapping to create value and eliminate muda.
The Lean Enterprise Institute. ISBN 0-9667843-0-8.
- ŘEPA, V., 2007. *Podnikové procesy: Procesní řízení a modelování*. Vyd. 2.
Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2252-8.
- ŘEPA, V., 2012. *Procesně řízená organizace*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4128-4.
- SANMINA. *Company profile* [online]. © 2017a [cit. 2017-10-15].
Dostupné z: <http://www.sanmina.com/company-profile/>
- SANMINA. *Sanmina Privacy Policy* [online]. © 2017b [cit. 2017-10-15].
Dostupné z: <http://www.sanmina.com/company-profile/privacy-policy/>
- SANMINA. *Social Responsibility* [online]. © 2017c [cit. 2017-10-15].
Dostupné z: <http://www.sanmina.com/social-responsibility/>
- SANMINA. *Sanmina Environmental Policies* [online]. © 2017d [cit. 2017-10-15].
Dostupné z: <http://www.sanmina.com/company-profile/environmental-policy/>
- SANMINA. *O nás* [online]. © 2017e [cit. 2017-10-15].
Dostupné z: <https://sanmina.jobs.cz/o-nas/>
- SANMINA. *Firemní zdroje: Organizační struktura* [intranet]. © 2017f
[cit. 2017-10-15].

Dostupné z: <https://sites.google.com/a/sanmina.com/brno/firemni-zdroje/organizacni-struktura?pli=1>

SANMINA. *Factory Executions Systems* [intranet]. © 2017g [cit. 2017-10-15].

Dostupné z: <http://sanminanet.sanmina.com/departments/informatio/enterprise/factory-ex/xt0>

SANMINA. *Firemní zdroje: STS* [intranet]. © 2017h [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <https://sites.google.com/a/sanmina.com/brno/firemni-zdroje/informacni-systemy/sts>

SHANKAR, R., 2009. *Process Improvement Using Six Sigma: A DMAIC Guide*. Quality Press. ISBN 978-0-87389-752-5.

STÖHR, T. a D. DOSTÁL. *Mapování toku hodnot* [online]. © 2018 [cit. 2018-01-22]. Dostupné z: <http://www.escare.cz/skoleni/trenink-value-stream-mapping-vsm/>

SVOZILOVÁ, A., 2011. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3938-0.

ŠIMONOVÁ, S., 2009. *Modelování procesů a dat pro zvyšování kvality*. Pardubice: Univerzita Pardubice Fakulta ekonomicko-správní. ISBN: 978-80-7395-205-1.

ŠMÍDA, F., 2007. *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1679-4.

TÖPFER, A., 2008. *Six Sigma: koncepce a příklady pro řízení bez chyb*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1766-8.

TYRÁČEK, P., 2008. *Management jakosti výrobků a služeb*. VŠPJ. ISBN 978-80-87035-07-8.

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

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

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Základní schéma podnikového procesu	13
Obrázek č. 2: Průběžné zlepšování procesu	18
Obrázek č. 3: Cyklus DMAIC	22
Obrázek č. 4: Možné otázky v jednotlivých fázích cyklu DMAIC	23
Obrázek č. 5: Postup mapování hodnotového toku	28
Obrázek č. 6: Logo společnosti	31
Obrázek č. 7: Organizační struktura společnosti	34
Obrázek č. 8: Vývojový diagram průběhu opravy jednotky	36
Obrázek č. 9: Vývojový diagram oddělení Book-in	51
Obrázek č. 10: Legenda použitých symbolů ve VSM mapě	61
Obrázek č. 11: Mapa současného hodnotového toku	62
Obrázek č. 12: Mapa budoucího hodnotového toku	76

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Základní informace o společnosti	33
Tabulka č. 2: Naměřené časy pro standardní jednotky	41
Tabulka č. 3: Váhy jednotlivých skupin	42
Tabulka č. 4: Výsledná tabulka hodnot	43
Tabulka č. 5: Naměřené hodnoty pro jednotlivé kroky procesu	44
Tabulka č. 6: Porovnání starého systému s novým	46
Tabulka č. 7: Výsledná tabulka analýzy oddělení Book-off	48
Tabulka č. 8: Naměřené časy pro pracoviště Pre Book-in	55
Tabulka č. 9: Naměřené časy pro pracoviště Customer Portal	56
Tabulka č. 10: Naměřené časy pro pracoviště Book-in*	57
Tabulka č. 11: Naměřené časy pro pracoviště Exceptions	58
Tabulka č. 12: Výsledná tabulka oddělení Book-in	59
Tabulka č. 13: Výpočet efektivního časového fondu	59
Tabulka č. 14: Matice SWOT analýzy	65
Tabulka č. 15: Vyjádření očekávaného přínosu po standardizaci výjimek	70

Tabulka č. 16: Vyjádření očekávaného přínosu po přesunu nadměrných jednotek	71
Tabulka č. 17: Vyjádření očekávaného přínosu po implementaci digitálních kamer.....	72
Tabulka č. 18: Vyjádření očekávaného přínosu po implementaci digitálních kamer.....	73
Tabulka č. 19: Vyjádření očekávaného přínosu po změně v procesu uvolňování jednotek	74
Tabulka č. 20: Vyjádření očekávaného přínosu po změně ve způsobu vykazování	75
Tabulka č. 21: Shrnutí očekávaných přínosů pro Book-off	81
Tabulka č. 22: Ekonomické zhodnocení navrhovaných změn	84

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1: Průměrná výkonnost oddělení Book-off za měsíc červen 2017	38
Graf č. 2: Výkonnost oddělení před a po zavedení nového systému	45
Graf č. 3: Průměrná výkonnost oddělení Book-in za měsíc červen 2017.....	49
Graf č. 4: Porovnání současného stavu s očekávaným přínosem navržených změn pro Book-off.....	82
Graf č. 5: Porovnání současného stavu s očekávaným přínosem navržených změn pro Book-in	83