

Projekt ke zlepšení informačních toků v oddělení konstrukční přípravy výroby vybraného podniku

Bc. Vít Majer

Diplomová práce
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Vít Majer**
Osobní číslo: **M15913**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Projekt ke zlepšení informačních toků v oddělení konstrukční přípravy výroby vybraného podniku**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte poznatky k danému tématu a na jejich základech formulujte teoretická východiska pro zpracování analytické a projektové části.

II. Praktická část

- Proveďte analýzu současného stavu v podniku v souvislostech s procesy probíhajícími v oddělení konstrukce.
- Na základě provedené analýzy navrhnete zlepšení pomocí metod průmyslového inženýrství vč. nástrojů IS/ICT.
- Vytvořte projekt k implementaci nového systému řízení konstrukce (vč. jeho informatického, manažerského aspektu).
- Zpracujte studii proveditelnosti tohoto projektu.

Závěr

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

Seznam odborné literatury:

BURIETA, Ján. Metóda 5S: Základy štíhleho podniku. 1. vyd. Žilina: IPA Slovakia, 2013, 60 s. ISBN 978-80-89667-04-8.

BY BODO WIEGAND. Lean Administration I: how to make business processes transparent; step 1: analysis; workbook for managers and employees in industry, administration and the service sector. 2., rev. ed.; engl. version 2.0. Aachen: Lean Management Institut, 2006, 145 s. ISBN 978-398-0952-125.

KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-86851-38-9.

TVRDÍKOVÁ, Milena. Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy: nástroje ke zvyšování kvality informačních systémů. 1. vyd. Praha: Grada, Management v informační společnosti, 2008, 173 s. ISBN 978-80-247-2728-8.

WOMACK, James P. a Daniel T. JONES. Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation. 1st Free Press ed., rev. and updated. New York: Free Press, c2003, 396 s. ISBN 07-432-4927-5.

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání diplomové práce: 15. prosince 2016
Termín odevzdání diplomové práce: 18. dubna 2017

Ve Zlině dne 15. prosince 2016



doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan



prof. Ing. Felicitas Chromjaková, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že


- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

1. že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové/bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

Jméno a příjmení: Vít Majer


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Cílem této diplomové práce je minimalizace papírové dokumentace v oddělení konstrukce výrobní společnosti s využitím nástrojů IS/ICT. Teoretickým základem pro tuto práci jsou znalosti nevýrobních procesů včetně teoretických hledisek, která slouží ke zpracování analytické a projektové části. Praktická část je věnována představení podniku, pokračuje analytickou částí, která se zabývá identifikací plýtvání na pracovišti při práci. Projektová část je zaměřena na optimalizaci pracoviště a pracovního procesu za využití metod jako je vizualizace a 5S, včetně využití a implementace speciálního software pro zlepšení informačních toků. Součástí projektové části je i studie proveditelnosti.

Klíčová slova: Štíhlá administrativa, průmyslové inženýrství, metoda 5S, informační systém, plýtvání

ABSTRACT

The aim of this dissertation is to minimize paper documentation in the engineering department of manufacturing company using tools of IS/ICT. The theoretical basis of this is knowledge of non-manufacturing processes including theoretical aspects which serve to process analytical and project parts. Practical part is dedicated to the introduction of the company followed by analytical part which focuses on identification of time wasting activities in a work space. Project part focuses on optimization of the work space with help of visualization methods and 5S, including its utilization and implementation of special software to improve information flow. Part of the project is part of the feasibility study.

Keywords: Lean Administration, industrial engineering, 5S method, information system, waste

Tímto bych rád poděkoval svému vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Davidu Tučkovi, Ph.D. za jeho odborné vedení, trpělivost a cenné rady, které mi pomohly při zpracování diplomové práce.

Dále kolegům a zaměstnancům firmy Altech, spol. s r.o., zejména pak Ing. Antonínu Machalovi za poskytnuté konzultace a materiály, bez nichž by nebylo možné diplomovou práci vypracovat.

Na závěr vřele děkuji rodině a blízkému okolí za inspiraci a podporu v průběhu celého studia.

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| ÚVOD | 9 |
| 1 METODIKA PRÁCE | 10 |
| 1.1 CÍL PRÁCE | 11 |
| 1.2 DÍLČÍ CÍLE PRÁCE | 11 |
| I TEORETICKÁ ČÁST | 12 |
| 2 ZÁKLADNÍ TEORETICKÁ A PRAKTICKÁ PARADIGMATA METOD PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ | 13 |
| 3 ŠTÍHLÝ PODNIK | 14 |
| 3.1 ŠTÍHLÁ VÝROBA | 15 |
| 3.2 ŠTÍHLÁ ADMINISTRATIVA | 15 |
| 3.2.1 Tři pilíře štíhlé administrativy – Office KAIZEN..... | 17 |
| 3.3 ZÁSADY ŠTÍHLÉHO MYŠLENÍ | 18 |
| 3.4 ZÁKLADNÍ DRUHY PLÝTVÁNÍ V ADMINISTRATIVĚ | 19 |
| 3.4.1 Identifikace plýtvání v administrativě..... | 23 |
| 4 METODY PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ KE ZLEPŠENÍ NEVÝROBNÍCH PROCESŮ | 25 |
| 4.1 METODA 5S..... | 25 |
| 4.2 VIZUÁLNÍ MANAGEMENT | 29 |
| 4.3 STANDARDIZACE PRÁCE | 30 |
| 4.4 TÝMOVÁ PRÁCE | 31 |
| 4.5 WORKSHOPY | 32 |
| 5 SOFTWAREVÁ ZÁKLADNA PRO ŘÍZENÍ PODNIKU | 34 |
| 5.1 PODNIKOVÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM | 34 |
| 5.1.1 PDM | 36 |
| 5.1.2 ERP | 37 |
| 5.1.3 Business Inteligence..... | 37 |
| 5.1.4 SW pro pružné výrobní systémy | 39 |
| 6 PRŮMYSL 4.0 | 40 |
| 7 ŘÍZENÍ RIZIK | 43 |
| II PRAKTICKÁ ČÁST | 45 |
| 8 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI | 46 |
| 8.1 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA | 46 |
| 8.2 VÝROKOVÉ PORTFOLIO | 47 |
| 8.3 STRATEGICKÉ CÍLE | 48 |
| 8.4 ANALÝZA SPOLEČNOSTI | 49 |
| 8.4.1 SWOT analýza | 49 |
| 8.4.2 Dominantní trendy | 53 |
| 8.4.3 Kritické faktory úspěšnosti | 54 |
| 8.4.4 Vazba na průmyslové inženýrství | 56 |
| 9 ANALÝZA PLÝTVÁNÍ V ODDĚLENÍ KONSTRUKCE | 57 |
| 10 VYMEZENÍ PROJEKTU | 63 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 11 | ZMĚNY S VYUŽITÍM METODY 5S | 64 |
| 11.1 | ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU..... | 64 |
| 11.2 | IMPLEMENTACE TŘÍDĚNÍ | 65 |
| 11.3 | IMPLEMENTACE POŘÁDKU..... | 67 |
| 11.4 | IMPLEMENTACE ČISTOTY | 67 |
| 11.5 | IMPLEMENTACE STANDARDIZACE | 67 |
| 11.6 | IMPLEMENTACE DISCIPLÍNY | 68 |
| 11.7 | ZHODNOCENÍ IMPLEMENTACE 5S V ODDĚLENÍ KONSTRUKCE..... | 68 |
| 12 | NASAZENÍ NOVÉHO SOFTWARE | 69 |
| 12.1 | SOUČASNÉ VYUŽITÍ IS V PODNIKU..... | 69 |
| 12.1.1 | Klíčové výzvy stávajícího stavu..... | 70 |
| 12.2 | ZMĚNY V SOFTWARE V ZÁKLADNĚ PODNIKU | 71 |
| 12.3 | NASAZENÍ DMS SYSTÉMU V ODDĚLENÍ KONSTRUKCE | 74 |
| 12.4 | SERVER ÚLOH..... | 79 |
| 12.5 | CELOPODNIKOVÁ SQL DATABÁZE | 79 |
| 13 | REDESIGN PROCESU | 83 |
| 14 | ČASOVÝ HARMONOGRAM | 85 |
| 15 | STUDIE PROVEDITELNOSTI PROJEKTU | 86 |
| 15.1 | ZAMĚŘENÍ PROJEKTU | 86 |
| 15.2 | POPIS SOUČASNÉ POZICE NA TRHU A PODOBY PODNIKU..... | 86 |
| 15.3 | FINANČNÍ ANALÝZA PROJEKTU..... | 88 |
| 15.4 | RIZIKA SPOJENÁ S IMPLEMENTACÍ ZMĚN | 90 |
| 15.5 | LIDSKÉ ZDROJE K ZAJIŠTĚNÍ PROJEKTU | 92 |
| 15.6 | DOPADY ZMĚN V PROCESECH | 93 |
| 16 | ZHODNOCENÍ PROJEKTU | 94 |
| | ZÁVĚR | 95 |
| | SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY | 96 |
| | SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK | 99 |
| | SEZNAM OBRÁZKŮ | 100 |
| | SEZNAM TABULEK | 101 |
| | SEZNAM PŘÍLOH | 102 |

ÚVOD

Rozkvět digitálních technologií je doprovázen nárůstem administrativních pracovníků, ale také nárůstem dokumentace v papírové podobě. V mnoha firmách narůstá spotřeba administrativního času ve větší míře než času výrobního. S růstem množství produkce a variant jednotlivých produktů rostou nároky na jednotlivé pracovníky v administrativních odděleních.

Na měnící se tržní prostředí je třeba pružně reagovat a nejen zachovat, ale i zvyšovat kvalitu technické dokumentace a technické přípravy výroby. Je to jedna z možností zachování konkurenceschopnosti podniku. Tradiční konkurenční výhody – kvalita, cena a čas je nutné rozšířit. Metody průmyslového inženýrství se zcela logicky orientují na dimenzi produktivity a flexibility. Koncepty štíhlé výroby a administrativy se proto zaměřily na identifikaci plýtvání nejen ve výrobních procesech, ale také v těch nevýrobních. Zvyšování objemu produkce, zavádění nových technologií, ale i využívání klasických postupů je třeba citlivě propojovat. Ziskem pak mohou být prověřené zkušenosti a znalosti našich předků s využitím moderních technologií 21. století. Vidím toto jako jednu z cest jak udržet podnik konkurenceschopný. Zatímco odstraňování plýtvání ve výrobních procesech naráží na svá limita, objevuje se prostor na zeštíhlení v dalších konceptech, jako jsou logistika, vývoj nebo administrativa. Smyslem je dělat správné věci správně, zlepšovat produktivitu a kvalitu. Chyby v administrativě se projeví až ve výrobě a nesou sebou zvýšené náklady na jejich odstranění, popřípadě až nespokojenost zákazníků.

Volby tématu práce vychází z dlouholetých pracovních zkušeností na pozici konstruktéra, od roku 2010 na pozici vedoucího oddělení. Práce nabízí nastínění některých možností řešení s předpokladem dalšího nárůstu obchodních případů při zachování minimálních nároků na administrativu v oddělení konstrukce s podporou změny myšlení zaměstnanců na všech úrovních podniku.

Cílem práce je návrh systému minimalizující oběh dokumentace v papírové formě, která přichází do oddělení konstrukce a která z něj odchází. V rámci těchto změn také navrhnout nové datové toky a systém sdílení dat.

1 METODIKA PRÁCE

Při zpracování diplomové práce jsem se snažil využít kombinaci základních a odvozených metod a technik vědecké práce: analýzu, syntézu, logické metody, analýzu dokumentů v kombinaci metod komparační, analýzu dokumentů (podnikových), analogii, generalizaci a abstrakci.

V teoretické části je vysvětlen význam jednotlivých prvků PI a jejich využití k nalezení a odstranění plýtvání. Další kapitoly se zabývají používanými SW k řízení dokumentace a datových toků v podniku.

Analytická část se zaměřuje na představení zvoleného podniku a současného stavu informačních toků v souvislosti s oddělením konstrukce.

Projektová část se zabývá implementací 5S v oddělení konstrukce s podporou nasazení nového IS přizpůsobeného potřebám podniku. V závěru projektové části je vypracována studie proveditelnosti zvoleného řešení.

V podniku je implementován IS Dimenze++ od roku 2005. Současnost ukazuje, že tento krok byl správný, firma díky tomu dokáže obchodně, konstrukčně i výrobně zvládat zvyšující se nároky na výrobky a jejich variantnost. Bohužel ani implementace IS podniku nezajistila propojení informačních toků mezi jednotlivými odděleními tak, aby nebylo třeba využít papírové formy dokumentace. Problém jsem se rozhodl řešit na úrovni konstrukčního oddělení, které je „křižovatkou“ mezi obchodním a výrobním úsekem. Předmětem zkoumání bude citelný nárůst papírové dokumentace při vstupu, průchodu a výstupu obchodního případu oddělením konstrukce. K průzkumu bude použito metod PI, díky kterým budou odhaleny nejen příčiny tohoto jevu, ale také dojde k nalezení dalšího plýtvání v oddělení.

Pro sběr informací do práce je využito vstřícného přístupu pracovníků konstrukce, kteří jsou ochotni seznámit se se základními metodami PI, na základě nich najít a pojmenovat jednotlivé druhy plýtvání. Tyto informace slouží jako základ dalších kroků, výpočet četnosti a nákladů. Další kroky vedly k implementaci takového software, které povede k eliminaci papírové dokumentace. Protože není možné odstranit 100 % veškeré dokumentace, je využito metody 5S, tak aby jednotlivá pracoviště byla uspořádána bez nadbytečných věcí.

1.1 Cíl práce

Cílem práce je minimalizace papírové dokumentace v oddělení konstrukce výrobní společnosti a to hlavně postavené na nástrojích IS/ICT a nástrojů Lean managementu včetně empirických technik průmyslového inženýrství (např. metoda 5S).

1.2 Dílčí cíle práce

Pro naplnění tohoto hlavního cíle byly definovány dílčí cíle.

1. Zlepšení kvality dokumentace.
2. Odstranění nesrovnalostí mezi jednotlivými moduly IS podniku v souvislosti s činnostmi v oddělení konstrukce.
3. On-line propojení technické dokumentace s výrobními částmi IS.
4. Využití metody 5S a zlepšení povědomí pracovníků o možnostech využití metod PI při odstraňování plýtvání a hledání úspor v oddělení.
5. Zlepšení ukládání dat včetně doprovodných informací k jednotlivým výrobkům (hlavní parametry) i k jednotlivým dílům (CNC programy, tabulky, statické výpočty apod.).

I. TEORETICKÁ ČÁST

2 ZÁKLADNÍ TEORETICKÁ A PRAKTICKÁ PARADIGMATA METOD PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ

Mašín s Vytlačilem (2000, s. 81) definují průmyslové inženýrství jako interdisciplinární obor, který se zabývá projektováním, zaváděním a zlepšováním integrovaných systémů lidí, strojů, materiálů a energií s cílem dosáhnout co nejvyšší produktivity. Pro tento účel využívá speciální znalosti z matematiky, fyziky, sociálních věd, managementu i dalších technických oborů, aby je společně s inženýrskými metodami dále využilo pro specifikaci a hodnocení výsledků dosažených těmito systémy.

Jeho smyslem je navrhovat, organizovat a koordinovat součinnost výrobních systémů, lidí, materiálů, energií a informací s cílem maximalizovat produktivitu. Kromě tohoto aspektu však moderní PI musí respektovat socioekonomický aspekt výroby. Tzn. brát ohled na zapojení lidského faktoru do produkčního procesu a zpětné působení výroby na člověka i jeho negativní vlivy. (Tuček a Bobák, 2006, s. 106)

Směřování činnosti do všech oblastí podniku od předvýrobních etap a vývoje přes administrativu služby a servis, dále se zabývá tvorbou pracoviště až po samotnou expedici výrobku a samotný servis.

Podstata průmyslového inženýrství

- Zvyšování produktivity nefyzickými investicemi, zejména opatřeními v oblasti organizace a designu práce.
- Plánování, navrhování a řízení.
- Překonávání bariér mezi managementem a pracovníky.
- Spoluúčast na vypracování podnikových standardů (výrobní, ergonomické, lidské).
- Integrace lidí – strojů – práce.
- Motivace pracovníků.
- Myšlení od detailu až po celky.

3 ŠTÍHLÝ PODNIK

V knize Košturiaka a Frolíka (2006, s. 17) je štíhlý podnik stručně charakterizován jako „*filozofie, která usiluje o zkrácení času mezi zákazníkem a dodavatelem eliminací plýtvání v řetězci mezi nimi.*“ Autoři zdůrazňují maximalizaci přidané hodnoty pro zákazníka. Rovněž upozorňují na fakt, že štíhlost vede ke zvyšování výroby, snižování nákladů, výkonnějším využití výrobních zdrojů a ploch.

Znakem štíhlé organizace je zaměření výroby dle požadavků zákazníka při minimálním počtu operací, které výrobku nebo službě nepřidávají hodnotu. Štíhlost pak znamená vydělat více peněz, rychleji při vynaložení minimálního potřebného úsilí. To vše je možné jen v případě, že všechny věci jsou vykonané správně napoprvé a všechny zdroje jsou využity s maximální efektivitou. S narůstajícími individuálními požadavky zákazníků musejí podniky pro zachování prosperity a své existence vyrábět stále více odlišných výrobků, nebo jednotlivé výrobky ve více variantách. Současně musejí dosahovat vysoké úrovně kvality při nízkých výrobních nákladech.

Womack (2003) shrnuje štíhlost podniku do pěti principů

- Přesně specifikovaná hodnota pro zákazníka.
- Identifikace hodnotového toku.
- Nepřetržitý tok hodnot.
- Tahový systém od zákazníka.
- Úsilí směřující k dokonalosti.

Z výše uvedeného je patrné, že myšlenky štíhlého podniku se plně dotýká všech jeho úrovní. Aby byl systém zaveden, musí se aplikovat plošně v celé podnikové struktuře. Základním stavebním kamenem je člověk ať zastává jakoukoliv funkci a jeho osobní přístup k činnostem, které omezují plýtvání.

I když manažer Toyota Taiichi Ohno (1912-1990) identifikoval prvních sedm druhů plýtvání, tak Womack (2003, s. 15-17) se ve své knize dále zabývá samotným myšlením a přístupem zaměstnanců poskytovat zákazníkům to, co požadují a snažili se omezit plýtvání. Zákazníkem se myslí externí i interní subjekt následující v procesu. Zásadní otázkou je to, co vlastně přidává hodnotu? Je to samotný běh firmy. Filozofie Toyota rozšiřuje štíhlé myšlení do všech úrovní podniku, od konstrukce, technické přípravy až po samotnou expe-

dici. Vše je zaměřeno pouze a jen na to, aby byly splněny požadavky zákazníka a k tomu přizpůsobeny všechny procesy v podniku.

3.1 Štíhlá výroba

Jsou kladeny stále větší požadavky na jednotu výroby, její řízení včetně propojení s administrativou a logistikou. Tyto propojení jsou považována za nezbytné ve filozofii štíhlé výroby. Štíhlost je v podstatě jen základní podmínkou samotné existence podniku. (Košťuriak a Frolík, 2006, s. 17)

Ve smyslu lean managementu stále narážíme na principy:

- Odpovědnost za kvalitu.
- Princip eliminace plýtvání.
- Princip nepřetržitosti.
- Orientace na důležité aktivity.
- Princip plánování pull.

Pro velkou část zákazníků se kvalita automobilů a jejich cena stala určitým etalonem. Mají proto na podobné výrobky obdobné nároky. Tímto podniky, produkující výrobky v menších sériích, jsou nuceni hledat nové cesty ke zkvalitnění a zlevnění své produkce a to i kusové nebo malosériové. Na podniky to klade velké nároky při plánování výroby, tak aby byly všechny požadavky splněny. Nezbytnou nutností pro přežití je silné přizpůsobení se zákazníkovi při snaze o nízké náklady. Díky těmto okolnostem vzniká mezi dodavateli i odběrateli velmi těsná spolupráce (např. externí Kanban, automatické generování objednávek dle požadavků odběratele tak, aby i dodavateli vznikalo co nejméně práce s přijetím, vyhotovením a dodáním patřičného zboží).

3.2 Štíhlá administrativa

S neustálým rozvojem digitálních technologií, rozvojem strojů a systému výměny dat, je nutné klást stále větší důraz na kvalitu vstupních údajů. Proto je nutné zkvalitnit práci v administrativní části a to i v konstrukci a technologické přípravě výroby. Vývoj a technická příprava má zásadní vliv jak na variabilní náklady (náklady na materiál) tak i na fixní náklady (kapacity, zařízení). Již při návrhu v konstrukci a technologii je předurčen způsob výroby a montáže.

Dle Košturiaka s Frolíkem (2006, s. 34) ukazují průzkumy v podnicích, že i více než polovinu průběžné doby zakázky tvoří činnosti spojené s administrativou. Administrativní procesy se promítají do celého životního cyklu zakázky v podniku. Od příjmu objednávky, zhotovení technické dokumentace, podklady pro výrobu, expedici až po samotné dodání produktu zákazníkovi. Otevírá se tak dostatečný prostor pro hledání a nalezení úspor v těchto procesech. Jednou z cest je maximum sdílených dat, které vznikají při administrativních činnostech a jejich využití ve výrobním procesu.

Příklady nejčastějších příčin ztrát v administrativě:

- Komunikační problémy mezi odděleními, lidmi a různými počítačovými systémy.
- Komunikační problémy se zákazníky a dodavateli.
- Nerovnoměrný chod zakázek a kolísající zatížení jednotlivých oddělení.
- Problémy software - propojení, funkčnost, poruchy, nekompatibilita.
- Velké zásoby nevyřízených položek.
- Množství zbytečných a neproduktivních porad a byrokratických činností – zhotovování statistik a vyplňování tabulek.
- Velké vzdálenosti mezi odděleními.
- Hledání správných podkladů, chybějící sdílení aktuálních verzí dokumentů.

Hlavní cíle štíhlé administrativy:

- Krátké průběžné časy zakázek.
- Nízké zásoby a přehledné procesy.
- Bezchybné procesy.
- Vyšší efektivnost administrativních procesů.

Hřebíček (2010) definuje cíle štíhlé administrativy v poněkud jiném pojetí:

- Vytvářet hodnotu bez plýtvání.
- Redukovat a definovat rozhraní operací.
- Minimalizovat dotazování a vícepráce.
- Odstranit „úzká hrdla“.
- Zkrátit „povolovací smyčky“ (tzn. zrušit například zbytečné schvalovací podpisy).
- Určit potřebu informací.
- Identifikovat neuralgické body v průběhu procesu.
- Umožnit paralelní zpracování.

- Vytvářet procesy řízené potřebou.
- Zdokonalovat klíčové výkonové procesy.

Z předchozích bodů je patrné, že nezáleží na oblasti, kde se rozhodneme zlepšovat a lépe využívat schopností zaměstnanců, protože správně fungující systém zlepšování prostupuje celým podnikem a cílem je, umožnit zaměstnancům zlepšovat jakékoliv činnosti, ve kterých se vyskytuje plýtvání.



Obrázek 1: Principy štíhlé administrativy (Košturiak a Frolík, 2006, s. 35).

3.2.1 Tři pilíře štíhlé administrativy – Office KAIZEN

V průmyslovém inženýrství je KAIZEN vysvětlován jako neustálé zdokonalování, které se týká všech zaměstnanců v podniku. Manažerů i řadových zaměstnanců. Dle Tučka s Bobákem (2006, s. 267-269) je cílem zavedení této filosofie zejména úspora nákladů, času, materiálu a personálu při současném zvyšování kvality, spolehlivosti procesů a produktivity práce.

Konkurenční výhody se dá docílit několika simultánními proudy. Dojde k výrazné redukci nákladů a času a nárůstu produktivity napříč všemi kancelářskými funkcemi. Další konkurenční výhoda vzniká vyšší podporou inženýrských a výrobních činností.

Pro svoji komplexnost a efektivitu lze využít 3fázový Office Kaizen (Bejčková, 2014):

Visual Office KAIZEN

V této fázi se jedná o nalezení plýtvání „pohledem“. Abychom mohli optimalizovat pracoviště a pracovní proces, je nutné mít pořádek na pracovišti, mít zavedené standardy apod. Sledujeme hlavně uspořádání pracoviště, přehlednost, označení šanonů, bezpečnost, použitelnost atd. Tato fáze souvisí s realizací především metody 5S, tvorbou standardů a zlepšením vizuální stránky.

Process Office KAIZEN

Fáze, která je zaměřená na vyhledávání plýtvání přímo v administrativních procesech. Jednotlivé procesy zkoumáme důkladněji. K tomuto účelu je vhodné využít metod mapování toku hodnot.

Object Office KAIZEN

V této fázi optimalizujeme samotný produkt, který dodáváme zákazníkovi (internímu či externímu). Může se jednat o nejrůznější výstupy, jako jsou reporty, prezentace, faktury, tabulky atd. Na základě vyhodnocení mapy hodnotového toku v předchozí fázi se zaměříme na problémová místa u jednotlivých produktů.

3.3 Zásady štíhlého myšlení

Hlavní zásady štíhlého myšlení dle Košturiaka a Frolíka (2006, s. 38) jsou následující:

- Úkoly se plní v týmu, eliminace konkurence, odstraňování příčin konfliktů.
- Vlastní zodpovědnost za všechny činnosti, které probíhají podle standardů.
- Intenzivní zpětné vazby, informační otevřenost, učení se z chyb.
- Orientace na zákazníka, který má nejvyšší prioritu.
- Zaměření podniku na činnosti, které tvoří hodnotu.
- Standardizace všech pracovních postupů a jejich jednoduchá interpretace.
- Každodenní zlepšování.
- Okamžité odstraňování příčin problémů.
- Myšlení a plánování dopředu – předcházení problémům.
- Vývoj probíhá v malých zvládnutých krocích, zpětná vazba na každém kroku řídí následující krok, rychlost se zvyšuje rychlým následováním kroků po sobě.

Štíhlá kancelář není zavádění nástrojů a metod do běžného pracovního života, ale je to nejprve změna myšlení zaměstnanců a v důsledku této změny dojde k snadnějšímu naplně-

ní výše zmiňovaných zásad. Předpokládaným výsledkem by však nemělo být „vojenské“ uspořádání pracoviště, ale pracoviště, na kterém bude pracovník podávat optimální výkon. Protože kancelářská práce se může skládat z rutinních procesů jako je např. zpracování výkazů až po složité konstrukční návrhy, nejde najít univerzální koncept pro nasazení metod pro naplnění štíhlé administrativy. Je třeba využít kombinace přístupů, metod a specifických vlastností kanceláře daného podniku.

3.4 Základní druhy plýtvání v administrativě

Informace v kancelářích jsou nehmotné a neviditelné. Zatímco ve výrobě lze tok materiálu jednoznačně sledovat, pak v administrativě je sledování toku informací složité. Nachází se zde prostor pro využití jiných analytických a vizuálních nástrojů než ve výrobě. V běžném fungování firem dochází k rozporům mezi systémy směrnic a realitou. Velmi často není řešena náročnost úkolů, vytíženost nebo až přetíženost pracovníků. Nelze vždy jednoznačně určit dobu plnění úkolů. Nastává pak potíže při identifikaci aktivit, činností a procesů, které hodnotu přidávají a které nikoliv.

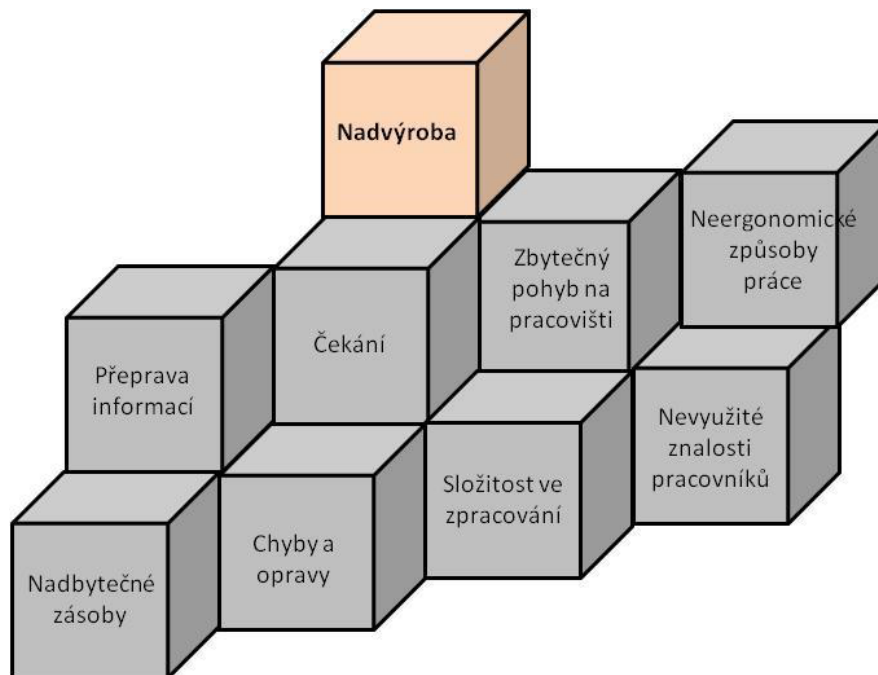
„Plýtváním se označuje vše, co se ve firmě provádí, stojí peníze a nepřidává hodnotu k vyráběnému výrobku nebo službě tj. nepodílí se na zvyšování zisku firmy.“ (Košturiak a Gregor 2002)

Dle Hřebíčka (2010) to pak ústí do „typických problémů kancelářských a servisních oddělení:

- Časté dotazování na předcházející pracoviště (myšleno na interního dodavatele).
- Problémy s kvalitou.
- Nejasné kompetence.
- Vícepráce.
- Doba čekání a doba, kdy je něco odloženo.
- Úzká místa v procesu, která něco nepropouštějí plynule dál.
- Nedostatečně specifikovaný termínový plán.

Filozofie Lean usiluje o zkrácení času mezi zákazníkem a dodavatelem eliminací plýtvání v řetězci mezi nimi. Tak jako ve výrobě se i v administrativních procesech setkáváme s různými druhy plýtvání. Plýtvání v administrativě je zakotveno v informačních tocích a jeho identifikace a eliminace jsou základem štíhlé administrativy, jak uvádí Mašín a Vytlačil (2000) a Wiegand (2006).

Jednotlivé druhy plýtvání jsou znázorněny na následujícím obrázku:



Obrázek 2: Druhy plýtvání v administrativě (vlastní zpracování).

Nadprodukce

Je jedním z nejhorších druhů plýtvání, protože vyžaduje dodatečné náklady, místo pro skladování a často i dodatečnou práci na znehodnocených výrobcích, které nebyly prodány. Jedná se o soubor provedených aktivit, které nemají tržní hodnotu. (Mašín a Vytlačil 2000, s. 46) Ve výrobních podnicích jsou to další náklady na konstrukční činnosti a technickou přípravu výroby.

Příklady:

- Zákazníkům (interním či externím) podáváme více informací, než potřebují, nebo vyžadují.
- Rozpracované, nebo nedokončené úlohy, které leží v archivech.
- Zbytečné zprávy, grafy, tabulky a další informace, které nevyužijeme.
- Výstupy z pracoviště či činnosti jsou data, která nemají další využití (pracovníci realizují nepotřebné výkony).
- Násobné zpracovávání informací a výkon zbytečných činností způsobených špatným definováním odpovědností a povinností.
- Data uložená v elektronické i papírové podobě.

- Neproduktivní porady a byrokratické činnosti. (Bejčková, 2015)
- Dle Košturiaka s Frolíkem (2006, s. 34-35) se při nadvýrobě jedná o tisk dokumentů a nákup různých položek předtím, než vyvstane potřeba jejich použití, zpracování dokumentů dříve, než je následující osoba na jejich přijetí připravená či nepotřebné a duplicitní databáze.

Přeprava informací

Abychom efektivně identifikovali tento druh plýtvání, je nutné si položit následující otázky:

- Máme pro standardní informace stanoveny standardní informační toky?
- Máme stanoveny obecné toky informací, aby nedocházelo ke ztrátám informací a jejich optimální využití.
- Máme stanoveny optimální postupy pro sdílení a šíření informací?

Příklady:

- Vzdálenější a komplikovanější přesun informací, než je potřebné (přenášení dokumentů k podpisu, ke kopírování, nošení šanonů atd.).
- Nepřehlednost informací na PC i na sdíleném disku.
- Absence standardizace informačních toků. (Bejčková, 2015)

Čekání

Je zde zahrnuta jakákoliv situace, kdy pracovník musí čekat na dodání podkladů nebo na rozhodnutí. Jedná se i o případy, kdy pracovník jen pozoruje chod počítače (stroje).

Příklady:

- Čekání na fotokopie, fax apod.
- Čekání na neopětovaný telefonní hovor.
- Čekání na pozdní zprávy.
- Čekání při schůzce či poradě, která nezačíná včas.
- Čekání na odpověď nebo rozhodnutí nadřízeného.
- Čekání na kancelářské zásobování. (Bejčková, 2015)

Zbytečný pohyb na pracovišti

Pohyby můžeme rozdělit na úroveň podnikového layoutu (makroúroveň) a na pohyb v rámci kanceláře nebo jednotlivých pracovišť (mikroúroveň).

Příklady:

- Nevhodný layout kanceláře.
- Často využívané prostředky nejsou po ruce.
- Neúčelná organizace pracovních pohybů.
- Nevhodná ergonomie pracoviště. (Bejčková, 2015)

Svozilová (2011, s. 34) zbytečný pohyb rozděluje hlouběji:

- Pochůzky ke vzdáleným tiskárnám a kopírovacím strojům.
- Pochůzky při opakovaném hledání složek nebo sdíleních pracovních pomůcek.
- Cesty na pracovní jednání tam, kde je možné věc vyřídit po telefonu.

Nadbytečné zásoby

Plýtvání, které je závislé na systému skladování a správy nepotřebných dokumentů a souborů.

Příklady:

- Nepřehledný systém zásobování kancelářskými potřebami.
- Nevhodně zvolený způsob uchovávání dat, nepřehledný archiv.
- Neexistující logické a přehledné registry dat v systému.
- Položky čekající na zpracování, nepřečtené e-maily, podklady z ukončených projektů, nepotřebné databáze. (Bejčková, 2015)

Chyby a opravy

Spojeno na nápravou chybně vytvořených dokumentů díky zastaralým datům v zadání popř. v informačním systému. Je zde třeba zjistit, zda jsme schopni včas odhalovat chybné postupy a zda jsme schopni odbourávat opakování stejných chyb.

Příklady:

- Chyby v dokumentech a v informačních systémech, nečitelné faxy, neúplné specifikace, chybná data, pravopisné chyby, nedostatečně definované úlohy.
- Přepracovávání dokumentů, opravy chyb. (Bejčková, 2015)
- Zadání úkolu bez ohledu na schopnosti zaměstnance.
- Nepochopení zadání.

Složitost zpracování

V této kapitole zde zahrnujeme činnosti, kdy děláme něco navíc, co zákazník nepotřebuje, nebo svojí činností ztěžujeme práci někomu jinému. Při analýze je třeba promyslet propojení jednotlivých útvarů, optimalizace procesů a využívaného podnikového SW.

Příklady:

- Byrokratické směrnice.
- Špatné nastavení SW a jeho neznalost.
- Přelévání dat mezi různými programy.
- Špatná komunikace mezi řídicími články.
- Příliš mnoho podpisů pro souhlas.
- Zbytečně složité výpočty a zpracování dat, pro které existuje rychlejší a efektivnější postup.
- Neschopnost orientace v informačním systému z důvodu nepřehlednosti, chybějící aktualizace dat.

Nevyužití zaměstnanců, jejich znalostí, názorů a myšlenek

Není zajištěno dostatečné využití potenciálu, znalostí, schopností a talentu pracovníků. Dochází při omezených odpovědnostech a pravomocech zaměstnanců při řešení úkolů. Nevhodné řízení managementu a využití nevhodných nástrojů. Souvisí také s přepracováním a přetížením zaměstnanců.

Příklady:

- Práce musí být vykonávána osobou s vyšší kvalifikací, protože neexistuje vyhovující dokumentace procesu a nástroje podporující výkon jednoduchých kroků zpracování.
- Nevyužití myšlenek. (Svozilová, 2011, s. 34)

Neergonomické způsoby práce

Zde je nutné prověřit, zda pracoviště odpovídá ergonomickým standardům, které kladou požadavky na zdravé pracovní prostředí.

3.4.1 Identifikace plýtvání v administrativě

Pouhé rozdělení jednotlivých druhů plýtvání do kategorií nezaručuje, že bude plýtvání úspěšně identifikováno. Díky komplikovanosti administrativních procesů je plýtvání v ad-

ministrativě hůře rozpoznatelné. Je proto vhodné využít více pohledů na vyhledání problémů. Pro zachycení jednotlivých druhů plýtvání v administrativě jsou využívány stejné metody průmyslového inženýrství jako ve výrobních procesech, nelze je však využít bez drobných úprav. Podstata však zůstává stejná.

4 METODY PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ KE ZLEPŠENÍ NEVÝROBNÍCH PROCESŮ

4.1 Metoda 5S

Metoda 5S, tak jako většina užitečných metod, byla zformována jako součást Toyota Production System. Jedná se o ucelený systém metod vedoucích ke zlepšení postavení firmy na trhu. Hlavní zaměření je na efektivnost výroby a kvalitu výrobků. Není to jen záležitostí jedné společnosti Toyota, ale je to vlastně logické vyústění snahy celého Japonska o obnovení hospodářství po 2. světové válce. Z Japonska se metoda postupně dostala až do USA i Evropy. (Střelec, 2012)

Aby bylo budování štíhlého podniku úspěšné, je třeba začít přímo na pracovištích ve výrobě a v kancelářích. Hlavním cílem je vytvořit pracoviště, na kterém se nacházejí jen potřebné předměty pro činnosti, které přidávají hodnotu. Nové uspořádání pracoviště má za cíl definovat standardní layout, jasné pravidla o jednotlivých činnostech, zlepšení čistoty, zvýšení bezpečnosti, ale hlavně odstranění základních forem plýtvání. Tímto jsou pak zajištěny podmínky pro to, aby pracoviště dosahovalo vyšší produktivitu ve vysoké kvalitě. (Burieta, 2013)

5S je metodika, jejímž cílem je zlepšit v organizaci pracovní prostředí a tím i kvalitu. Přístup je založený na zvýšení samostatnosti zaměstnanců, na týmové práci a vedení lidí. Označení 5S je tvořeno z pěti japonských slov začínajících na S:

- **Seiri** - úklid, vše přebytečné odstranit, ponechat pouze používané a funkční prostředky. Úklid na všech místech i těch méně využívaných popř. nevyužívaných vůbec.
- **Seiton** - pořádek, uložit každý předmět na své místo, zvýšit přehlednost a funkčnost.
- **Seiso** - čištění, dodržování pořádku na pracovišti jako základ vyšší kvality práce. Pracoviště si čistí každý pracovník sám. Odhalení drobných nedostatků při čištění.
- **Seiketsu** - standardizace, pomocí standardů podporovat návyky v pořádku, čištění, úklidu. Pravidla se zviditelní na pracovišti.
- **Shitsuke** - disciplína, dodržovat předpisy a normy na pracovišti. Neustále zlepšování a rozvíjení standardů. Při odchylkách je třeba iniciovat aktivitu. (Vytlačil a Mašín, 1998, s. 350; Lean – Fabrika, 2012)



Obrázek 3: Principy 5S (*Lean – Fabrika, 2012*).

Metoda, která se převážně aplikuje v průmyslové výrobě, avšak její využití je možné kdekoliv jinde. Tam, kde se nachází pracovní místo ať v konstrukci, v účtárně nebo stůl manažera. Její využití je možné i při organizaci pracovní plochy počítače, pracovních sítí i při řízení projektů. Omezí se tím zbytečné klikání počítačovou myší a hledání souborů v počítači. (Střelec, 2012)

Implementace 5S probíhá podobně jako zavádění jiných metod. Znázornění je v následující tabulce:

Tabulka 1: Implementace 5S (*Burieta, 2013, s. 25*).

| |
|---|
| Rozhodnutí managementu o zavádění 5S ve firmě |
| Tvorba projektu 5S – týmy, postupy, pravidla, podpora top managementu, motivační nástroje |
| Vytvoření plánu zavedení 5S v podniku (pracoviště), tvorba informačních a propagačních materiálů |
| Vzdělávání týmu pracovníků o 5S pro vybrané pracoviště, stanovení cílů, úloh, odpovědnosti, vysvětlení postupu a přínosu 5S |
| Implementace 5S na vybraném pracovišti podle jednotlivých kroků s týmem pracovníků |
| Vykonání kontroly zavedení 5S, dodatečná realizace zlepšení |
| Vyhodnocení implementace, systém dodržování pořádku na pracovišti |

Jednotlivé principy 5S

1. Seiri (třídít)

První krok, ve kterém se klasifikují položky na pracovišti do dvou kategorií - nezbytné a zbytečné, kdy se z místa určení odstraní zbytečné položky. Za pracoviště se považují i ukládací prostory přilehlé k pracovišti. U společných odkládacích prostor je třeba pomůcky vyhodnotit v kolektivu dotčených pracovníků.

Důležité je jasně rozlišit co je potřebné a co je třeba vyřadit. Pokud třídíme, ponecháme pouze holé nezbytnosti. Pokud jsme na pochybách, položky se považují za zbytečné. Jednotlivé položky roztrídíme podle frekvence používání. (Burieta, 2013, s. 25; Hirano, 1996, s. 31).

Ke klasifikaci jednotlivých položek používáme následující tabulku:

Tabulka 2: Kritéria při třídění (Burieta, 2013, s. 27).

| PRIOROTA | ČETNOST POUŽÍVÁNÍ | ZPŮSOB SKLADOVÁNÍ |
|----------|--|--|
| Nízká | Méně jako jednou za rok Několikrát za rok | Odstranit Vzdálený sklad |
| Střední | Jednou za 2-6 měsíců Jednou za měsíc Jednou za týden | V kanceláři Blízko místa použití V dohledu |
| Vysoká | Jednou za den Jednou za hodinu | Na pracovišti V dosahu |

Pro označování položek na pracovišti se používají visačky. Běžně využívanou cestou je označení položek červenými štítky. Pro označení položek v kanceláři je vytvořena modifikace této metody. K označení je použita kombinace barev, která již při prvním značení rozdělí položky do skupin:

- Zelená – předměty potřebné k práci.
- Růžová – předměty nepotřebné pro výkon práce
- Žlutá – osobní věci pracovníka.
- Oranžová – předměty nejasného použití.

Kartičky mohou obsahovat následující údaje: číslo karty, klasifikace položky, název položky, množství, nápravné opatření. Na pracovišti umístíme kartičky na předměty, vytvoříme fotodokumentaci. Poté přehodnotíme jednotlivé položky a podle potřeby používání nakonec položky odstraníme, ponecháme nebo přemístíme. (Burieta, 2013, s. 28)

Pro naplnění myšlenky digitalizace lze kartičku doplnit o informaci možnosti digitálního zpracování označeného dokumentu. Pro tyto označené dokumenty bude dále hledáno řešení k digitalizaci a dostupnosti v IS podniku.

2. Seiton (srovnat)

Účelem tohoto kroku je najít vhodné místo pro uložení položek, které zůstaly po vytrídění a budou uloženy v rámci pracoviště. Každý předmět musí mít přesně dané místo svého uložení, které se zaznačí do layoutu pracoviště. Žádoucí je i zhotovit vizuální identifikaci místa uložení. (Burieta, 2013, s. 31)

Hlavní zásady pro uložení položek z pohledu ekonomie pohybu:

- Udržovat pohyby těla na minimu.
- Zachovávat pohodlné držení těla.
- Položky uložit tak, aby se jednoduše braly a ukládaly na původní místo.
- Pomůcky ukládat dle četnosti jejich použití.
- Položky ukládat na svá místa ve správném počtu (dodržovat danou kapacitu).

3. Seiso (vyčistit)

Třetí krok, který vede k vyčištění teritoria pracoviště. Jsou zde definovány oblasti, které se mají v rámci kanceláře udržovat čisté. U kancelářských prostor je důležité zabývat se čistotou pracovního stolu, čistotou myši, obrazovky a klávesnice. Neméně důležité je udržovat v čistotě i PC komponenty a stroje používané v kanceláři.

Čistota odstraňuje stres a napětí a je třeba se o ni starat na každodenní bázi. Tyto činnosti mohou napomáhat k efektivitě a bezpečnosti práce. Čistota dále vede i ke zlepšení morálky na pracovišti. (Hirano, 1996, s. 68)

4. Seiketsu (systematizovat)

Krok, který je důležitý k systematizování předchozích kroků. Pro systematizování je vhodné využít formuláře, kde se bude zaznamenávat dodržování frekvence úklidu i případné odchylky. Formulář může obsahovat i osoby odpovědné za provádění a kontrolu.

Účelem je udržet vykonané první 3S v praxi, zabránit vzniku nedbalostí. Pro udržení stavu je potřebné společné definování standardu. Každý pracovník může dodržovat standardy a zároveň hledat odchylky. (Burieta, 2013, s. 37)

Zavedením standardizace je možné se vyhnout problémům, jako je návrat do původního stavu, neuspořádání míst, hromadění kancelářských potřeb. (Hirano, 1996, s. 83)

5. Shitsuke (sebedisciplína)

Poslední krok lze přeložit jako výchova nebo sebedisciplína.

Burieta (2013, s. 39) popisuje disciplínu jako závazek, jehož účelem je zachovat uspořádání a praktikovat první 4S. Vše by se mělo stát součástí způsobu práce na pracovišti. Pro udržení standardu je nutné vykonávat pravidelné kontroly, aby se metoda 5S nestalo jen popisem bez praktického použití.

Hlavními přínosy využití sebedisciplíny:

- Lidé začnou pracovat jako tým.
- Lidé se vzájemně více poslouchají a řeší věci s úsměvem a pochopením.
- Lidé si vypěstují smysl pro pořádek, přesnost a preciznost, ale i vztah identity k vlastnímu pracovišti a firmě.
- Eliminace plýtvání.

4.2 Vizuální management

Vizuální management je technika, která poskytuje informace a instrukce jasným a viditelným způsobem, aby pracovník mohl maximalizovat svoji produktivitu. Vizuální management úzce souvisí s metodou 5S, kdy je pracoviště jasně uspořádané, organizované, řízené a všechny procesy jsou jasně popsány.

Princip vizuálního řízení je založen na faktu, že člověk vnímá nejvíce informací očima. Vizuální řízení je metoda, která využívá různé prostředky, pomocí kterých může každý rozpoznat stav procesu, standard i případnou odchylku. Toto lze dosáhnout například pomocí prostředků vizuálního řízení, jako jsou informační tabule nebo vizuální dokumentace. (Vytlačil a Mašín, 1998, s. 367-369)

Pomocí vizuálních ukazatelů můžeme pracovníky motivovat a podporovat jejich rozhodnutí v práci. V dnešní digitální době lze zdrojová data pro ukazatele sdílet a aktualizovat prakticky on-line. V kontextu průmyslu 4.0 (kde se předpokládá velké množství dat) je nutné třídít sesbíraná data, ale také uvážlivě selektovat, aby byla zobrazovaná data srozumitelná a účelná. Výhodou se jeví vysoká variantnost zobrazovaných dat, které mohou sdílet různá oddělení a pracovníci. Každý pracovník má vidět vše, co je důležité a co ho živí. Každý žádoucí stav má být zobrazen takovým způsobem, aby i neznalá osoba rozeznala, co údaje znamenají.

Nástroji k vizualizaci mohou být:

- Týmové tabule.
- Elektronické ukazatele.
- Počítadla.
- Systémy abnormalit.
- Vizuální technická dokumentace.

4.3 Standardizace práce

Jeden ze základních pilířů moderního průmyslového inženýrství a štíhlé výroby. Jedná se o systémové využívání celé škály nástrojů, které napomáhají týmu udržet podmínky z pohledu kvality, nákladů, produktivity, termínu, bezpečnosti či morálky. (Mašín, 2005, s. 76) Pro Košturiaka s Frolíkem (2006, s. 27) je standardizace sdělení pro lidi na pracovišti, co mají dělat, když proces probíhá normálně, na co si mají dávat pozor a co mají dělat, když proces probíhá abnormálně.

Standardizace práce ale není jen výsadou štíhlé výroby. Kde se ale nalézají hranice kreativního myšlení, které se požaduje od pracovníků konstrukce a standardizace, která je tak důležitá pro pružnost a zlepšování práce? Jedna z možných cest je vyhledání rutinních postupů při práci konstruktéra, na ty se zaměřit a standardizovat je tak, aby při této práci nedocházelo k chybám. Ušetřený čas lze lépe rozvrhnout do prací, při kterých je nutná vyšší

kreativita pracovníka, tak aby pracovník byl stále cenným zdrojem nápadů a podnětů pro zlepšování. Důležité je stále hledat nové cesty ke zlepšování standardů, tak aby nedošlo k zastarávání a tím ke zhoršování produkčního systému.

Standardizace v oddělení konstrukce se dá rozdělit:

- Standardizace činností.
- Standardizace procesů.
- Standardizace dílů a sestav.
- Standardizace technické dokumentace.
- Sdílení technické dokumentace.
- Sdílení informací.

4.4 Týmová práce

Týmová práce je způsob organizace práce založená na společném zapojení, vzájemné spolupráci a zodpovědnosti všech členů týmu při plnění stanovených úkolů a dosažení vytyčených cílů. Tým je celek spolupracujících lidí, kde jednotlivci mají společný cíl a mají společnou odpovědnost za jeho dosažení případně jeho nedosažení. Vzájemná soudržnost, spolupráce a týmový duch, podpořené dovednostmi každého člena, vedou k bezproblémovému splnění cílů. Každý člen týmu využívá své zkušenosti, zapojuje se do spolurozhodování a přebírá zodpovědnost za plnění dohodnutých úkolů.

Dále Debnár (2007) definuje přínosy i problémy týmové práce.

Přínosy:

- Zlepšení komunikace, informovanosti (shora – dolů, zdola – nahoru).
- Jednoznačná pravidla platná pro všechny.
 - o Všeobecně platná pro všechny týmy.
 - o Vlastní interní pravidla týmu.
- Pracovníci mohou ovlivnit svou variabilní mzdu.
- Zvyšuje motivaci a umožňuje osobní růst.
- Rotace práce - zmírnění pracovního zatížení a monotónnosti práce (snížení počtu pracovních úrazů, PN).
- Zvýšení flexibility pracovníků.
- Posilňuje mezilidské vztahy.
- Problémy se posuzují z více hledisek (více odborníků).

- Vyšší produktivita – zlepšování zdola (zvýšení efektivity práce).
- Zlepšení flexibility.
- Zkrácení průběžných dob.
- Zlepšení kvality.
- Zlepšení firemní kultury.
- Zlepšení pořádku na pracovištích.
- Angažovanost pracovníků.
- Snížení nákladů.
- Odkrývání a řešení problémů.

Problémy:

- Pokud je tým příliš velký.
 - o Vytváření různých podskupin.
 - o Vyšší nároky na řízení týmu.
 - o Vytrácení společného týmového ducha.
- Pokud má tým dominantní jednotlivce, kteří se snaží prosadit.
 - o Vyšší nároky na řízení týmu.
- Sdílená zodpovědnost v týmu může mít za následek snahu jednotlivců snižovat osobní odpovědnost.
- Existuje riziko selhání, když mluvčí/tým lídr není schopný vést lidi (dokáže jen direktivně řídit).
- Nedají se použít metody založené na příkazování.
- Existuje riziko neztotožnění se s cílem.
- Vyšší nároky na kolektivní dohodu a akceptování cíle všemi pracovníky popř. většinou pracovníků.

Jedním z důvodů implementace týmové práce je přístup ke změnám. Důležitým prvkem je příchod změn „zdola“, kdy se změnami přicházejí i jednotliví zaměstnanci ne jen manažeři, u kterých je to jejich náplní práce.

4.5 Workshopy

Podle Vytlačila s Mašínem (1999, s. 39-40) mohou být nadřazené cíle dosaženy tehdy, pokud jsou na jedné straně důsledně sledovány a dosahovány cíle orientované na lidské chování a na druhé straně, zda se struktury a chování přizpůsobily změněným podmínkám.

Proto je nutné uvést úkoly, projekty a procesy do souladu, v žádném případě si nesmí konkurovat. Cílem workshopu je odstranit plýtvání a optimalizovat pracovní metody v celém řetězu tvorby hodnot.

Workshop je také vhodným nástrojem, ve kterém je možné pracovníkům jakoukoliv metodu či postup vysvětlit a zajistit její osvojení. (Tuček a Bobák, 2006, s. 273) Bez základních znalostí, pochopení souvislostí pak může unikat jednotlivým pracovníkům smysl návrhů a následné realizace vytyčených cílů.

Principy workshopu:

- Důsledná orientace na plýtvání.
- Hluboko v procesu.
- Za účasti všech profesí.
- Nefyzické investice mají přednost.
- Využití moderace.
- Kreativní techniky.
- Rychlé zavádění návrhů.
- Prezentace výsledků.

5 SOFTWAREVÁ ZÁKLADNA PRO ŘÍZENÍ PODNIKU

Moderní společnost je stále více odkázána na použití informačních technologií. Informační systémy a informační a komunikační technologie se stávají pateří podnikání v mnoha oborech. Tento proces je nevyhnutelný. Vývoj a nabídka možností v oblasti informačních technologií rostou geometrickou řadou, a tím vzrůstá i množství nástrah, které nás při cestě k jejich ovládnutí čekají. Základem dnešní společnosti by tedy měla být schopnost pracovat s rozsáhlými objemy dat, vyznat se v nich, umět z nich odvozovat relevantní závěry a na jejich základě správně rozhodovat. S podporou informačních systémů a informačních a komunikačních technologií je to předpokladem kvalitní práce manažerů dnešní doby. Tímto je zásadně ovlivněna práce s daty a informacemi včetně následného rozhodování. (Tvrđíková, 2008, s. 17)

V současné době, se u MSP předpokládá nasazení základních prvků IS. Bohužel není běžným standardem propojení všech částí IS s dalšími využívaným SW v podniku. Kapitola pojednává o běžné základně v podnicích, kde je nutná podpora konstrukčního oddělení. Propojení systémů je časově a finančně nákladná záležitost, závislá na počtu používaných programů v jednotlivých odděleních. Důležitým prvkem je výstupní SW, tak aby byla všechna potřebná data maximálně využívána.

Prostřednictvím IT integrace úrovně výroby s úrovní plánování, spojení se zákazníky a dodavateli zajistí větší pružnost výrobních systémů a procesů. Celý tento systém lze pojmenovat jako „Cyber-fyzikální“, v současné době známý jako „Průmysl 4.0“. Společnost musí umět využívat IT technologie, aby byla konkurenceschopná a přežila v globalizovaném prostředí. Velký potenciál je v interakci mezi jednotlivými prvky výroby. (Faller a Feldmüller, 2015)

5.1 Podnikový informační systém

Molnár (2010, s. 8) popisuje rostoucí nároky na flexibilitu IS v souvislostech se zvyšujícími se nároky na samotné výrobce. Začala se tak využívat modulární architektura, která představuje pestrou směsici různých programových modulů, často dodaných různými výrobci v různém čase. Tento trend nutí výrobce k tomu, aby koncipovali své produkty jako otevřený modulární systém vzájemně propojených modulů.

Systémová integrace dnes zahrnuje především:

- Propojení strategických záměrů podniku do informační základny.
- V projektové rovině vytvoření konzistentní architektury a navržení procesů informačního systému.
- Optimalizace dodávek různých komponent IS.
- V technicko - technologické rovině propojování HW a SW do komplexního funkčního celku.

Informační systém je ve své podstatě systém informačních technologií, dat a lidí. Cílem IS je podpora hlavních a vedlejších procesů procházejících podnikem na všech úrovních řízení podniku. IS účelně koordinuje vztahy mezi datovými zdroji, lidmi a procesy za předpokladu využití moderních informačních technologií.

Podle požadavků lze IS rozdělit na několik podkategorií:

- Vrcholový management – využívá IS jako podporu strategických rozhodnutí, do IS vkládá minimální objemy dat.
- Střední management – zabezpečuje chod podniku, využívá IS ke svým rozhodnutím, vkládá více informací než vrcholový management.
- Pracovníci zpracovávající znalosti – zpracovávají znalosti do IS, vkládají velké množství dat.
- Výkonoví pracovníci – vkládají data realizací své činnosti. Jako základnu využívají data, která jsou zadána v IS.

Integrace průmyslu 4.0 v souvislosti s IS podniku

Horizontální rovina integrace – plná počítačová integrace veškerých aktivit v podniku, které zabezpečí vše od podání objednávky přes zásobování, vývoj, výrobu až po expedici a distribuční síť.

Vertikální rovina integrace – od úrovně řízení strojů v reálném čase přes plánování a rozvrhování výroby a ERP systémy až k rozhodování na nejvyšší úrovni.

Integrace inženýrské podpory – od výzkumu, vývoje, prototypování až po samotné rozvrhování výroby.

5.1.1 PDM

Je určen k řízení dat o výrobcích. Systém primárně slouží k uchovávání dat, jako jsou CAD výkresy, modely, kusovníky a další údaje o dílech (jsou to základní stavební kameny), ale také CNC programy a analytické výsledky. Primárními uživateli jsou tedy pracovníci konstrukce, ale díky širokému spektru ukládaných dat jimi mohou být i pracovníci marketingu, nákupu a financí, kteří se podílejí na návrhu produktu.

PDM plní v podnicích následující funkce:

- Databázový systém řízeného archivu dokumentace.
- Archivovaná dokumentace je využívána v digitální podobě.
- Možnost nastavení workflow pro práci s dokumenty.
- Plná správa dokumentace.
- Možnost využití dat ve všech odděleních podniku.
- Otevřenost systému pro sdílení dat.
- Jasná historie dokumentů.

Mimo správy dokumentů PDM software mají automaticky integrovány uživatelské funkce pro práci s daty. Jsou to například:

- **Správa uživatelů**, kde jsou evidováni jednotliví uživatelé dle svého uživatelského jména a hesla.
- **Řízení oprávnění pro práci s dokumenty** tak, aby dle nastavených přístupů mohly dokumenty měnit jen oprávněné osoby. Pravomoci mohou být děleny i dle oddělení. Pak mohou dokumenty vytvářet, měnit a schvalovat jen oprávněné osoby.
- **Vyhledávání dokumentů** pomocí fulltextového vyhledávání na základě klíčového slova nebo dle parametrů spojených s dokumenty.
- **Automatické procesy**
 - Automatické generování 2D/3D náhledu na konstrukční dokumentaci.
 - Automatická synchronizace vlastností mezi databází a dokumenty.
 - Řízené exporty náhledů na dokumenty do podnikového IS.
 - Řízené exporty položek a struktur vzniklých v CAD do systému řízení výroby.

5.1.2 ERP

ERP systémy se orientují na podporu operativního řízení podniku. Systém pro správu dat a koordinaci všech zdrojů, pracovišť a funkcí sféry prostřednictvím sdílených datových úložišť.

Podnikové aplikace typu ERP tvoří jádro IS podniku a jsou zaměřené na výrobu, logistiku, distribuci, zásoby, fakturaci a účetnictví podniku. Kvalitní informační systém má za úlohu integrovat a automatizovat procesy ve firmě. Společně s aplikacemi SCM, CRM, BI, PDM tvoří jádro podnikového informačního systému.

Hlavní přínosy ERP systémů popisují Čech a Bureš (2009, s. 128-129):

- Lepší komunikace a koordinace vede ke zlepšení toku informací uvnitř firmy.
- Snížení administrativních nákladů integrací a standardizací procesů, zjednodušení a centralizování některých administrativních činností.
- Za předpokladu unifikace a propojenosti ERP systémů dochází ke snížení nákladů na provoz IS.

Pro ERP systémy také existují určitá omezení, jako je pružná analýza dat za určité období, často velký výskyt nekonzistentních a neuspořádaných dat.

Pro řešení ERP systémů je nutné zařadit více komponentů, které je nutné propojit ve fungující celek.

- Software.
- Podnikové procesy.
- Uživatelé.
- Hardware.

Propojení těchto prvků pak složí jako podpory plynulého toku činností od počátečního impulzu od zákazníka až po vystavení faktury. ERP systém umožňuje jednodušší řízení, monitorování a kontrolu zakázek v různých stavech rozpracovanosti.

5.1.3 Business Intelligence

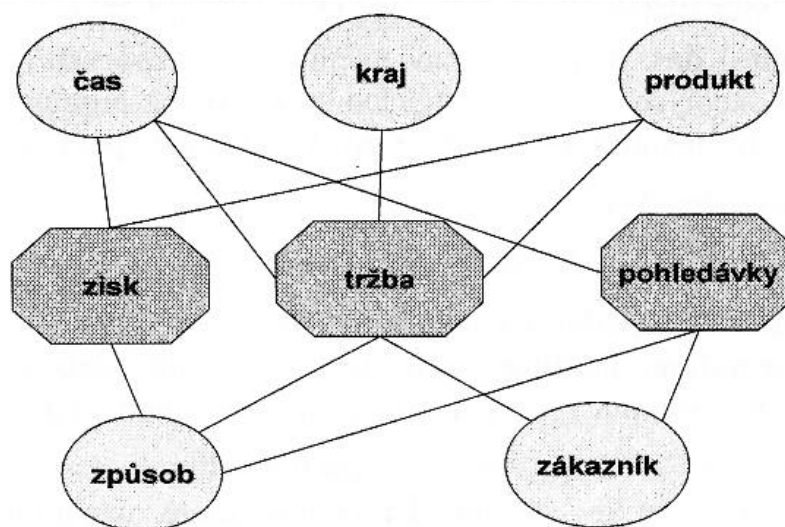
Manažerské rozhodování musí být velmi rychlé a správné, což vyžaduje dostatek rychle dostupných a relevantních informací. Je kladen důraz na jejich přehlednost a správnou prezentaci dle momentálních potřeb uživatele. Uživatelé nezajímají data uvnitř systému, jsou mu k dispozici pouze uživatelské panely (tabulky, grafy apod.), které jsou mu dle potřeb

nastaveny. Většina systémů BI je koncipována jako víceuživatelská, kde se z jedné datové základny vytvářejí různé pohledy na sledovaná data. Protože dnešní IS obsahují velké množství dat, jsou tyto pomocí technologie OLAP filtrována a uspořádána v novém multi-dimenzionálním prostoru. Teprve v tomto prostředí se definují jednotlivé individuální potřeby uživatelů. (Molnár, 2010, s. 42-46)

Příklad multidimenzionálního rozdělení:

- Fakta
 - o Tržba.
 - o Zisk.
 - o Pohledávky.
- Dimenze
 - o Čas.
 - o Produkt.
 - o Zákazník.
 - o Způsob prodeje.
 - o Regiony.
 - o Typologie zakázek.

Uživatel má pak možnost sledovat z pohledu dimenzí jednotlivá fakta. Např. jaký zisk měla firma v určitém regionu, popřípadě jaké konfigurace zakázek se podílí na ziscích.



Obrázek 4: Datový model (Molnár, 2010, s. 47).

5.1.4 SW pro pružné výrobní systémy

CAD (Computer Aided Design)

Počítačem podporovaná konstrukce, která zahrnuje vývojové, technologické, konstrukční činnosti a zobrazování.

CAM (Computer Aided Manufacturing)

Počítačem podporovaná výroba, zaměřená na výrobu, manipulaci, dopravu a skladování. V užším smyslu lze na CAM pohlížet jen jako na technologický proces nebo v širším jako na počítačovou podporu technologického procesu. CAM jako systém představuje software pro tvorbu programů pro řízení CNC strojů na základě získaných dat z CAD aplikací.

CAP (Computer Aided Planning)

Počítačem podporované plánování, které umožňuje zhotovení návodů na montáž, NC programování, zhotovování pracovních plánů a výběr technických prostředků.

CAQ (Computer Aided quality)

Počítačem podporovaná kvalita – určení zkušebních kritérií, předpisů a plánů.

CAT (Computer Aided Testing)

Počítačem podporované testování.

CAE (Computer Aided Engineering)

Počítačem podporovaný vývoj (inženýrství), inženýrské výpočty a simulace.

CAE = CAD+CAM+CAP+CAQ+CAT

CIM (Computer Integrated Manufacturing)

Počítačem řízená výroba, kdy je cílem integrovat SW tak, aby informace byly včas na správném místě a v potřebné kvalitě. Jedná se o myšlenku bezpapírové komunikace, která odbourává problémy s přenosem a zadáváním dat.

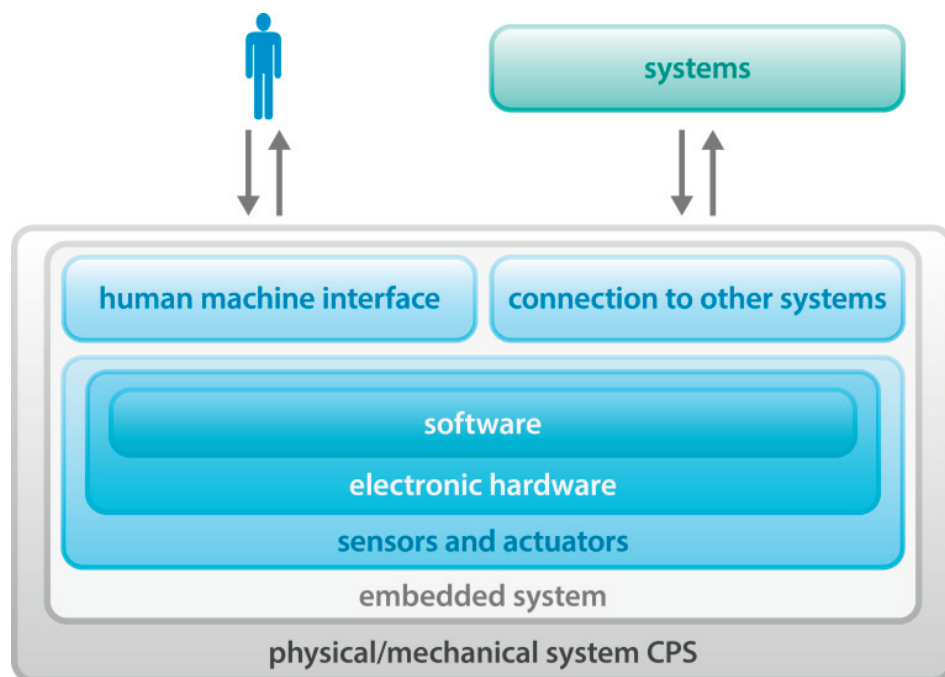
6 PRŮMYSL 4.0

Petra Troblová (2016) nastiňuje budoucnost průmyslu 4.0 následovně: Vše nasvědčuje tomu, že inteligentní a pomocí internetu propojená síť objektů, strojů a lidí s ICT systémy bude dalším velkým krokem v rozvoji průmyslové výroby v Evropě. V nedávno publikované studii, která se zaměřuje na šest hlavních odvětví, u kterých se ve spojitosti s Průmyslem 4.0, se očekává do budoucna významný potenciál. Patří sem také automobilový průmysl a strojírenství. Průmysl 4.0 je úzce spjat s dalšími pojmy, například Internetem věcí. Průmysl 4.0 přeměňuje samostatné automatizované výrobní jednotky na plně integrovaná automatizovaná a průběžně optimalizovaná výrobní prostředí. Stanou se tak základním kamenem „chytrých továren“, které pak budou schopny autonomní výměny informací, vyvolání potřebných akcí v reakci na momentální podmínky a vzájemné nezávislé kontroly. Snímače, stroje, dílce a IT systémy i lidé budou vzájemně propojeny v rámci hodnotového řetězce, který bude přesahovat hranice jednotlivé firmy.

Takto propojené systémy budou společně spolupracovat pomocí standardních komunikačních protokolů na bázi Internetu vzájemně se ovlivňovat a analyzovat data, aby mohly včas předvídat případné nedostatky, vykonávat autonomní konfigurace a přizpůsobovat se v reálném čase změněným podmínkám. Výstupem takových továren budou jednoznačně identifikovatelné a lokalizovatelné produkty, které budou znát nejen svou historii a aktuální stav. (Maněk, 2015)

V literatuře a on-line zdrojích (Monostori, 2014) ke zpracování diplomové práce se dá pojem Průmysl 4.0. dále definovat:

- Důležitý mezník v industrializaci, kde digitalizace umožní kompletní propojení celého předvýrobního, výrobního i povýrobního procesu, kde všechna výrobní zařízení a informační systémy budou komunikovat a podílet se na zpřesnění a zrychlení výroby.
- Hlavní cíl je udržení konkurenceschopnosti podniku.
- Důležitým prvkem jsou precizně nastavené předvýrobní procesy a kompletní digitalizace podniku.
- Sloučení techniky se skutečným světem což znamená, že se zvýší inteligence používaných průmyslových zařízení.
- Maximální dohledatelnost a kontrola jednotlivých dílů.



Obrázek 5: Interakce mezi lidmi a stroji (Monostori, 2014).

Dle Holanové (2015) se hlavní páteří průmyslu 4.0 stane digitalizace výroby. Důležitou roli mají hrát cloudová úložiště, trojrozměrný tisk, datová centra, automatické hlášení problémů či „chytré sklady“ samy informující o docházejících zásobách. Díky internetovým protokolům si všechny prvky systému dokážou mezi sebou vyměňovat informace, analyzovat data, konfigurovat je, předcházet chybám a přizpůsobovat se změnám.

Predikovaná budoucnost průmyslu 4.0 v ČR:

- Při rozšiřování spolupráce se západními sousedy se nabízí příležitost pro využití potenciálu české kreativity a kompetencí v širším než národním měřítku.
- Nová výzva organizaci a řízení aplikovaného výzkumu v ČR.
- Plnou integraci Průmyslu 4.0 si nelze představit bez standardizace. Zvýší se nároky na standardizaci, konfiguraci a zjednodušení celé projektové a vývojové činnosti.
- Bezpečnost a spolehlivost musí být chápány komplexně a systémově – od datové a komunikační bezpečnosti na nejnižší úrovni přes infrastrukturní spolehlivost a bezpečnost až po globální systémovou bezpečnost na úrovni podniků či jejich řetězců.
- Realizace Průmyslu 4.0 bude mít taktéž zásadní vliv na požadované kvalifikace a na trh práce obecně. Povede to k novým principům organizace práce, změnám ve struktuře i pracovních náplních většiny profesí.

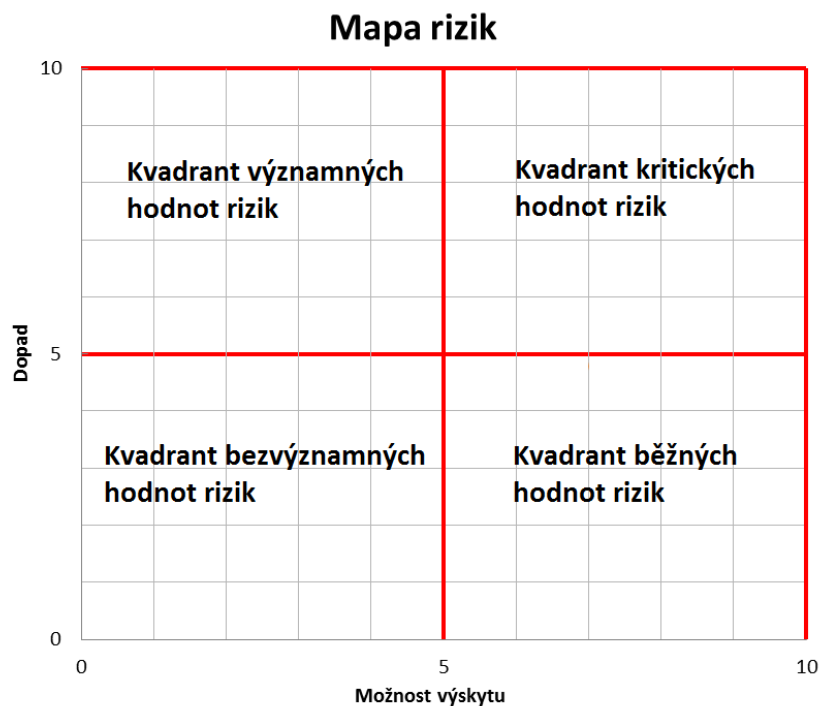
- Aby bylo vyhověno nárokům na kvalifikace plynoucím z Průmyslu 4.0, bude nutné zásadně zkvalitnit celý vzdělávací systém.
- Podniky budou vyžadovat více specialistů s technickým vzděláním, kteří budou rychle reagovat a vymýšlet nové postupy.
- Předpokládá se snížení energetické a surovinové náročnosti výroby, nárůst produktivity ve výrobě.
- Vzroste investiční náročnost zavádění nových technologií. Souběžně porostou investice do vědy, vzdělávání a v sociální oblasti.
- Průmyslová revoluce je komplexní změna, která se dotkne mnoha oblastí života české společnosti. (Maněk, 2015; Automatika, 2016, s. 46-47)
- Cílem není nahradit lidi roboty, ale využít nové technologie takovým způsobem, aby se zlepšila pracovní prostředí a ke zvýšení výkonnosti lidí.
- Úspěšná budoucnost firem bude více a více závislá na IT technologiích a inovativním myšlení

Tabulka 5: Tabulka návrhu opatření ke snížení rizika skórovací metody (vlastní zpracování).

| Poř. Číslo | Rizikový faktor | Návrh opatření | Odpovědnost |
|------------|-----------------|----------------|-------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

Tabulka 6: Příklad tabulky návrhů na opatření ke snížení rizika (vlastní zpracování).

| Poř. Číslo | Rizikový faktor | Opatření | Odpovědnost |
|------------|-----------------------------------|---|--|
| 1 | Nezvládnutí technických požadavků | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Školení pracovníků ✓ Brainstorming ✓ Pravidelné diskuse o vyskytujících se problémech | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vedoucí technického oddělení |



Obrázek 6: Mapa rizik skórovací metody (vlastní zpracování).

II. PRAKTICKÁ ČÁST

8 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI

Firma ALTECH, spol. s r.o. vznikla v roce 1992 a je momentálně druhým největším výrobcem šikmých a svislých schodišťových plošin pro tělesně postižené na světě. Každá zakázka je řešena individuálně dle potřeb klienta. V roce 1999 firma zaměstnávala cca 50 zaměstnanců, na konci roku 2014 bylo zaměstnáno 160 lidí, v roce 2016 je evidováno 215 zaměstnanců. S nárůstem objemu produkce a zaměstnanců byla a je firma nucena se více a více zaměřit na řízení založené na datové základně využívané IS Dimenze++.

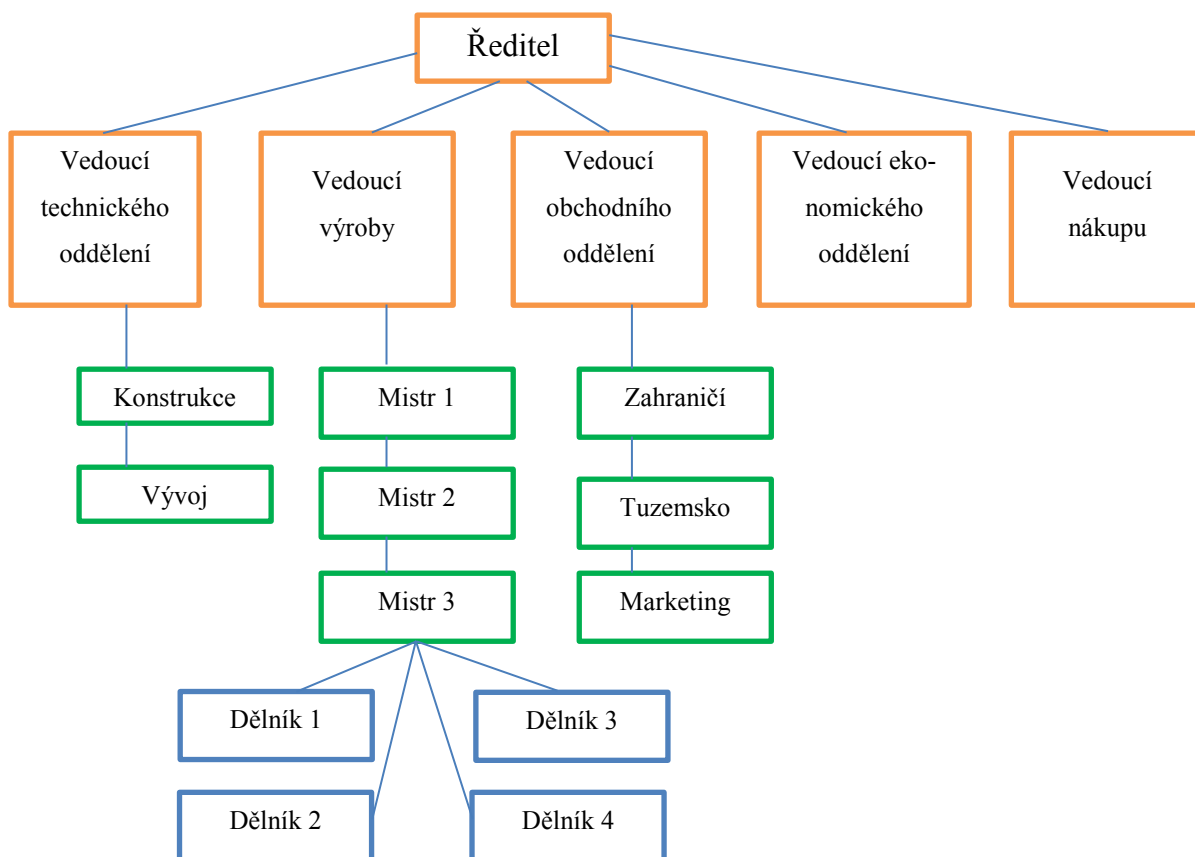
Na chodu se podílí obchodní, konstrukční, výrobní, vývojové a ekonomické oddělení. Postupem času se firma stala na všech úrovních soběstačná a tím méně závislá na kooperacích.

Konstrukční oddělení disponuje programy pro návrh drah šikmých schodišťových plošin, výroba využívá moderní strojní vybavení jako je laserové řezání plechů a profilů, CNC obráběcí stroje, CNC ohýbačka trubek, svařovací robot, gravírovací stroj. Pro povrchovou ochranu slouží vlastní lakovna a pískovna.

8.1 Organizační struktura

Podnik má jednoho jednatele a zavedenu funkcionální strukturu. Některá oddělení se dále člení na další úseky, ve kterých jsou zařazeni pracovníci. Struktura kombinuje v některých odděleních spíše široké rozpětí (podřízení jednotlivých mistrů), v dalších rozpětí úzké.

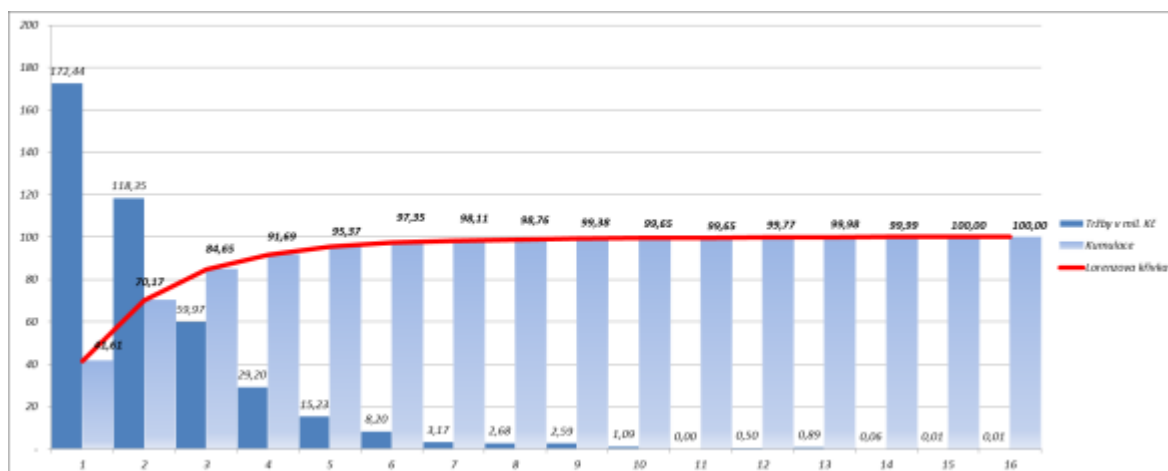
V případě nutnosti vznikají projektové týmy, které po splnění úkolu automaticky zanikají. Na úrovních jednotlivých oddělení i napříč odděleními vznikají ad-hoc týmy, ale výhradně pro řešení určitých problémů. Řešitelské týmy vznikají velmi sporadicky.



Obrázek 7: Schéma podnikové struktury (vlastní zpracování).

8.2 Výrokové portfolio

Nosným programem podnikatelských aktivit firmy ALTECH, spol. s r.o. je výroba a montáž šikmých a svislých schodišťových plošin a ergonomických sedaček. Hlavní činností společnosti je výroba zdvihacích a manipulačních zařízení. Firma ALTECH, spol. s r.o. disponuje i živnostenským oprávněním pro výrobu lékařských a dentálních nástrojů a potřeb, což patří mezi činnost spadající do definice výroby s vysokou technologickou náročností (high-tech sektor) i do kategorie s vyšší technologickou náročností (medium high-tech sektor).

Tabulka 7: Výrobky dle tržeb (vlastní zpracování)¹.

1. Schodišťová plošina SP 150 Omega, 2. Schodišťová plošina DELTA, 3. Schodišťová sedačka ALFA, 4. Plošina ZP1,ZP2, ZP3, 5. Svislá plošina Z300, 6. Stropní systém Guldman, 7. Schodolezy, 8. Bazénový zvedák, 9. Otočná sedačka, 10. Svislá plošina Z200, 11. Sedačka Stannah - SM100, 12. Rampa roštová, 13. Rampa duralová, 14. Svislá plošina MULTILIFT, 15. Rampa Guldman, 16. Invalidní vozík

Tabulka 8: Hodinové výkazy pracovníků (vlastní zpracování)².

| Typ výrobku | Počet hodin konstrukce | Počet kusů zadaných do výroby | Čas na 1 kus |
|--------------------|------------------------|-------------------------------|--------------|
| SP 150 OMEGA | 10755 | 899 | 12 |
| SP DELTA | 1803 | 1151 | 2 |
| Plošina Z200, Z300 | 1677 | 68 | 25 |
| sedačka ALFA | 3262 | 744 | 4 |
| ZP1, ZP2, ZP3 | 813 | 389 | 2 |
| Bazénový zvedák | 144 | 51 | 3 |

8.3 Strategické cíle

Strategie modrého oceánu

1. Plošina s integrovaným řízením (není nutný složitý rozvod elektroinstalace).
2. Plošina s dálkovým ovládáním.

¹ Z důvodů citlivosti údajů, byly tyto částečně zkráceny tak, aby nebyl změněn význam

² Z důvodů citlivosti údajů, byly tyto částečně zkráceny tak, aby nebyl změněn význam

3. Plošina pro přístup do letadla (překonává omezení imobilní osoby s nástupem do letadla na menších letištích).
4. Unikátní plošina s nízkou zástavbovou výškou a vysokým zdvihem.

Každá z těchto inovací vytváří nový prostor k prodeji plošin.

Strategie rudého oceánu

V podmínkách podniku se jedná o trvalou snahu minimalizace nákladů na všech úrovních. Podnik je i částečně závislý na stavebnictví a sociálním zaměření států, do kterých dodává své produkty. V době období krize a období nízkého kurzu české koruny vůči euru podnik prodával produkty s minimální marží.

Konkurenční marketingové strategie

Diferenciace – základní marketingový kámen. Pojezdová dráha plošiny je tvořena přímo dle potřeb zákazníka. Nejde jednoduše napodobit a pro její výrobu je třeba řada sofistikovaných strojů a operací. Dle potřeb zákazníka se upravují i další části jako je podlaha, ovládání atp. Jako doplnění základní myšlenky jsou další dvě strategie. Spolupůsobí spíše jako podpůrné. Jsou to:

Prvenství v nákladech – cena je hlavní rozhodovacím kritériem u veřejných zakázek. Je nutné se zaměřovat na tuto oblast.

Zaměření – je v zásadě dáno celým sortimentem podniku. Vše je směřováno k odstranění stavebních bariér pro mobilitu tělesně postižených osob.

8.4 Analýza společnosti

8.4.1 SWOT analýza

Pomocí SWOT analýzy, jako strategického nástroje, je možné identifikovat silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby. Silné a slabé stránky mapují interní prostředí podniku, příležitosti a hrozby se zaměřují na externí. Lze tak získat určitý přehled výhod, nevýhod a vlivů, které podnik na trhu mohou očekávat. Pomocí této analýzy lze také vyhodnotit fungování podniku a najít nové možnosti pro růst.

Podle výše uvedených skupin jsou jednotlivé faktory ohodnoceny. Pro rozšíření jsou dále i rozvedeny jednotlivé faktory v širších souvislostech.

Silné stránky:

- Zkušenosti s realizací inovačních projektů.
- Vlastnictví certifikátů.
- Smlouva o spolupráci s VUT v Brně.
- Vlastní útvar pro vývoj a aplikaci výzkumu.
- Vysoký stupeň kvalifikace pracovní síly.
- Podnikatelská a rozvojová koncepce.
- Tým 21 konstruktérů (skoro vše VŠ).
- Zvyšující se finanční stabilita podniku.
- 2. místo mezi výrobci v EU.
- Ocenění od MPO ČR "Vizionář roku 2011" za SP IKARUS.
- Účast v projektu CzechAccelerator 2012 - Boston, USA.

Silné stránky jsou pořád nahoru se posouvající základnou a standardem podniku. Jsou to „pílí a umem“ v letech přetransformované slabé stránky a hrozby, nebo chopení se příležitostí. Pokud podnik chtěl uspět v tržním prostředí, musel realizovat opatření, která se postupem času stala silnými stránkami podniku. Od kvalitního lidského potenciálu na všech úrovních, který se podílí na rozvoji podniku, až po certifikovaný výrobek který plní požadavky zákazníka i všech kontrolních institucí. Proto je velmi silnou stránkou využití know-how, pramenící z velkých zkušeností jednotlivých zaměstnanců.

Slabé stránky:

- Nevyužité rezervy v produktivitě práce v předvýrobních etapách.
- Nevyužité rezervy ve výrobě v důsledku nízké technické úrovně některých strojů ve vybavení vývojového centra.
- Zaostávání v aplikaci a transferu nových poznatků a technologií .
- Nedostatečná míra využití moderních manažerských metod.
- Nedostatek obchodně - marketingových dovedností.

Jsou úzce spjaty s růstem podniku a stále zvyšujícími se nároky na řízení. Toto vše přináší nárůst neproduktivních činností a prodlužování doby dodání finálního výrobku. Zvyšují se tak náklady na jednotlivé obchodní případy. Při pořizování nových strojů tak klesá i jejich využitelnost. S růstem počtu variant limitují rozvoj podniku omezené možnosti sdílení dat dle potřeb pracovníků od nejvyšší až po nejnižší úroveň zaměstnanců.

Příležitosti:

- Oživení spotřeby (trhu), vstup na nové trhy
- Využití podpory MSP ze strukturálních fondů (OPPI).
- Využití stávajících rezerv v produktivitě práce v předvýrobních etapách.
- Zintenzivnění spolupráce s VaV organizacemi (VUT v Brně) a zvýšení podílu transferu nových technologií.
- Stárnoucí populace – více starších invalidních lidí.
- Vyrovnání se s konkurencí, zaujímající první místo na evropském trhu.

Podnik je existenčně závislý na prodeji finálních zařízení, proto je nutné udržovat dobré vztahy nejen se současnými zákazníky, ale je nezbytné oslovovat i nové potenciaální zákazníky. Při odchodu některého z klíčových zákazníků by v budoucnu nastaly vážné finanční problémy. Proto by se podnik měl snažit za podpory finančních zdrojů z fondů a nových technologií zvýšit zákaznickou hodnotu výrobků. Další významnou příležitostí je systém spolupráce se vzdělávacími institucemi, které by mohly v budoucnu zajistit kvalifikovanou pracovní sílu nebo v případě VŠ i nové know-how z výzkumné činnosti.

Hrozby:

- Produkce na základě realizace je určena převážně pro zahraniční trhy, vzniká kurzovní riziko.
- Přetrvávající nízká úroveň vymahatelnosti práva.
- Nízká mobilita kvalifikovaných technických i dělnických profesí na trhu práce v ČR.
- Vnější "šoky" způsobené růstem cen energií.
- Odchod klíčových zákazníků.
- Odchod klíčových zaměstnanců.

Významnou hrozbou je prudké posílení kurzu koruny a tím prudký propad tržeb přepočítaný na domácí měnu. V případě odchodu zaměstnanců hrozí ztráta know-how a díky nízké mobilitě pracovních sil následně hrozí i neobsazení volného místa. Neúměrně by se tak zvýšilo vytížení zbylých pracovníků. Jako obranu má podnik politiku vyšších mezd, než je obvyklé ve strojírenských podnicích ve spádovém okolí podniku. Růst cen energií má za následek zvyšování hodnoty práce a vstupů vč. materiálů.

Vyhodnocení SWOT analýzy

K výše uvedeným faktorům analýzy SWOT jsou postupně přiřazovány body podle významnosti, pro které je stanovena stupnice v rozsahu 1-5 bodů. Nejvyšší hodnota reprezentuje nejvyšší váhu významnosti. To nám vyjadřuje, že čím vyšší hodnota je přiřazena, tím je dané položce přiřazen vyšší význam.

Tabulka 9: Silné a slabé stránky (vlastní zpracování).

| Silné stránky (strenghts) | hodnocení | Slabé stránky (weaknesses) | hodnocení |
|---|-----------|---|-----------|
| Vlastní útvar vývoje | 5 | Nevyužité rezervy v produktivitě práce | 5 |
| Tým 21 konstruktérů | 3 | Zaostávání v aplikaci nových poznatků | 3 |
| Vysoký stupeň kvalifikace pracovní síly | 4 | Nedostatečná míra využití manažerských metod | 4 |
| Podnikatelská a rozvojová koncepce | 5 | Nedostatek obchodně marketingových dovedností | 3 |
| Zvyšující se stabilita podniku | 4 | | |
| Celkem | 21 | Celkem | 15 |

Tabulka 10: Příležitosti a hrozby (vlastní zpracování).

| Příležitosti (opportunities) | hodnocení | Hrozby (threats) | hodnocení |
|---------------------------------------|-----------|------------------------------|-----------|
| Oživení spotřeby (vstup na nové trhy) | 5 | Kurzovní riziku | 4 |
| Využití rezerv v produktivitě práce | 4 | Růst cen energií | 2 |
| Stárnoucí populace | 5 | Odchod klíčových zákazníků | 5 |
| Vyrovnaní se s konkurencí | 2 | Odchod klíčových zaměstnanců | 2 |
| | | | |
| Celkem | 16 | Celkem | 13 |

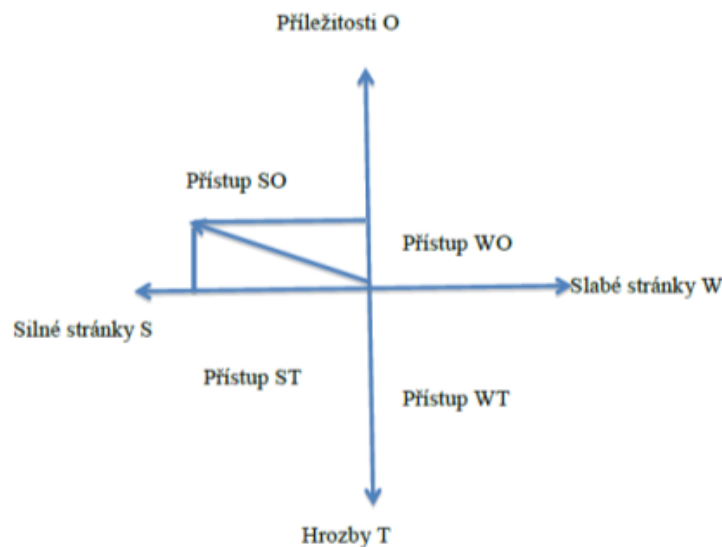
Pro tvorbu vhodné strategie je třeba porovnat vnitřní a vnější faktory. Vnitřní prostředí je reprezentováno silnými a slabými stránkami a pro vnější prostředí jsou to příležitosti a hrozby.

Silné stránky – slabé stránky

21-15=6

Příležitosti - hrozby

16-13=3



Obrázek 8: SWOT analýza v grafu (vlastní zpracování).

Z výše uvedeného grafu plyne, že společnost ALTECH, spol. s r.o. se nachází v části SO. Z toho plyne, že u společnosti převažují silné stránky nad slabými a příležitosti převažují nad hrozbami. Přístup SO značí ofenzivní podnikatelský přístup. Z toho plyne, že podnik by měl co nejefektivněji využívat veškeré své silné stránky a příležitosti k dosažení všech stanovených podnikatelských cílů.

8.4.2 Dominantní trendy

Dominantní trendy jsou pohledem na externí příležitosti, které mohou na společnost působit pozitivně, nebo se mohou pro podnik stát ohrožením s negativním dopadem. Může se jednat o technologické novinky, nové způsoby výroby, přístup spotřebitelů nebo obchodní modely.

Podnikatelská oblast provoz

- Pro udržení a další zvyšování počtu zakázek, které bude firma moci zpracovat, bude nutné zásadním způsobem dobudovat a přebudovat stávající IS.
 - Redukce papírové dokumentace.
 - Lepší plánování toku práce na THP úrovni.
 - Lepší dělba a plánování práce na dělnické úrovni.
 - Zlepšení, zrychlení a zpřesnění komunikace.
- Pro rozvoj prodeje možný odkup konkurenčních firem v zahraničí a zřízení prodejních center popř. výrobních divizí.

Podnikatelská oblast trh

- Produkt neumožňuje velkosériovou výrobu a tím je stále vysoce hodnocena kvalitní malosériová až kusová výroba. Dokazuje to i zájem Asijských zemí o výrobky podniku aniž by měli snahu produkt kopírovat.
- Zvyšující se poptávka v širších souvislostech (např. paralympiáda).
- Úpravy produktu pro jednotlivé trhy dle místních zvyklostí a norem.

Podnikatelská oblast peníze

- Dotace EU jako výpomoc při financování nových technologií.
- Riziko kurzovních výkyvů. Při nízkém kurzu zvýšený tlak na cenu a také na náklady.

Podnikatelská oblast lidé

- Stárnoucí populace bude více vyžadovat pomůcky ke zlepšení jejich mobility.
- Zaměření na on-line nákupy.
- Zvyšující se životní úroveň obyvatel v EU.
- Nárok obyvatel na nové pomůcky v dalších letech.

Podnikatelská oblast ostatní

- Vládní rozhodnutí o sociální podpoře imobilních občanů.
- Národní ekonomické problémy.
- Úbytek pracovníků v technických profesích na všech úrovních.
- Zvýšit a prohloubit spolupráci s VŠ, nejen se strojní, pro další vývoj a inovace nejen se zaměřením na strojírenství.

8.4.3 Kritické faktory úspěšnosti

Přístupů k hodnocení kritických faktorů je více. Např. dle Portera, Vebera, Vodáčka atd. Snahou bylo vybrat ty faktory, na které je třeba klást větší důraz, a jsou pro podnik považovány za důležité.

Množství celosvětově dodávaných schodišťových plošin se pohybuje v řádech tisíců. Firma ALTECH, spol. s r.o. se na této produkci podílí cca 2000 kusy ročně. Prostor pro zvýšení produkce existuje, ale v porovnání s jinými podobnými produkty (např. schodišťová sedačka) není tolik zajímavý. Schodišťových sedaček se celosvětově produkuje v řádech statisíců. Firma se proto v posledních letech orientovala na posílení a stabilizaci pozice

v prodeji schodišťových plošin a expanduje s dalším produktem. Výrobní schéma, strojní základna a technologie jsou velmi podobné, není třeba vše od základu měnit. Je třeba sledovat nové trendy a obnovovat strojovou základnu v duchu nových trendů.

Ukázky výrobků jsou součástí přílohy P V.

Cena se bohužel v posledních letech stala více méně jediným kritériem při nákupu plošin, které jsou placeny sociálními odbory státu. Proto je brán velký zřetel na inovace, které zvýší užitnou hodnotu pro zákazníka a nenavýší cenu výrobku. V posledních letech podnik stále využívá úspor z rozsahu a je schopen snižovat náklady.

Z konstrukce se v roce 2009 vyčlenilo vývojové oddělení. Pracovníci, kteří se zabývají pouze inovacemi a vývojem nových výrobků. Nejsou tak zatíženi provozními problémy jednotlivých obchodních případů. Je třeba brát v úvahu určité finanční a časové náklady na uvedení nového výrobku na trh, proto je třeba více klást důraz na plánování s vizí na několik let.

Podnik spolupracuje s vysokými školami např. s VUT Brno s technologickou fakultou nebo se Žilinskou univerzitou fakultou strojní a hledá nové myšlenky pro konstrukci i technologii výroby.

Vysoká variabilita výrobků. Plošiny se vyrábějí na míru zákazníkovi. A to nejen rozměry přizpůsobenými schodišti, ale i ovládním na míru dle postižení a v neposlední řadě i barvou dle přání uživatele.

Rozvinutou výrobní základnou (laserové dělení, svařovací roboty, CNC obrábění) je podnik schopen pružně reagovat na změny v konstrukci jednotlivých výrobků.

Zjednodušeně se dá říci, že podnik dokáže vyrobit vše „od špendlíku po tank“.

Podniku se nedaří rozšířit své působení na východní trhy, přichází tak o další zisky.

Informační strukturu bude nutné přebudovat pro práci s neomezeným počtem zakázek s omezeným počtem pracovníků. V předchozích letech se jako narůst produkce počítaly zakázky v desítkách kusů, nyní je třeba počítat ve stovkách až tisících. Firma má vybudovanou kvalitní HW a síťovou infrastrukturu, která se může stát nosným prvkem. Bohužel se nikdo nevěnuje komplexnímu propojení SW jednotlivých oddělení podniku.

Výstupy pro kontrolu a plánování se v současnosti jeví jako nedostatečné. Velká část plánovacích operací probíhá fyzicky bez dostatečné podpory software. Na toto by mělo

navázat přebudování kontroly. Nejde kontrolovat 100% a ani to není vzhledem k typu produkce žádoucí. Je třeba vytipovat kritická místa a zde umístit kontrolu. Zde se pak dále otevírá místo pro zlepšení hodnocení jednotlivých pracovníků a s tím spojené odměňování a motivace.

8.4.4 Vazba na průmyslové inženýrství

Společnost ALTECH, spol. s r.o. v současné době nemá zavedenou žádnou z metod průmyslového inženýrství, avšak v rostoucím konkurenčním zápolení je nucena hledat nové cesty ke snižování plýtvání a zvyšování produktivity. Kromě metod na které je tato práce zaměřena, se dále plánují další projekty pro zavádění dalších prvků průmyslového inženýrství.

Metoda TPM by měla zajistit bezporuchový proces výroby se zaměřením na prevenci chyb. V současnosti je zaveden dosti neurčitý plán údržby, který není řádně dodržován. Pracovníci vykonávají průběžné opravy na strojích dle potřeb, ale nejsou řešeny příčiny poruch. Dále není plně využita kvalifikace těchto pracovníků.

Díky malosériové až kusové výrobě je nutné stroje často přetypovávat. Zrychlit tyto činnosti by měla vyřešit metoda SMED. Součástí řešení tohoto problému nastávají otázky týkající se koupě nového stroje nebo převedení výroby do kooperací. Proto bude provedena detailní analýza celé problematiky.

9 ANALÝZA PLÝTVÁNÍ V ODDĚLENÍ KONSTRUKCE

Analýza současného stavu je zaměřena na identifikaci základních druhů plýtvání v oddělení konstrukce. Hlavním cílem je popsat procesy při plnění úkolů a najít neefektivní činnosti.

1. Zmapování činností při zpracování jednotlivé zakázky v oddělení konstrukce. Detailní zpracování je k nahlédnutí v příloze P I.
2. Nalezení zbytečných kroků v procesu.
3. Nalezení možností zrušení zbytečných kroků nebo jejich automatizace v SW používaných v podniku.
4. Rozšíření spolupráce s dalšími odděleními.

Získané poznatky jsou dále detailněji zpracovány v jednotlivých kapitolách.

Jako základní metoda byla zvolena metoda přímého pozorování a časových studií založených na evidenci práce v informačním systému podniku. Postup byl vybrán s přihlédnutím na silnou datovou základnu, kterou tvoří zápisy práce jednotlivých pracovníků oddělení. Pracovníci jsou si dlouhodobě vědomi časových ztrát z neefektivních činností, bohužel se často jedná o činnosti nezbytné pro chod dalších oddělení. Pomocí rozhovorů a schůzek byli pracovníci obeznámeni s jednotlivými okruhy plýtvání a administrativě, následně se na prvotní analýze podíleli všichni pracovníci.

Postupně bylo do problematiky zapojeno více pracovníků z dalších oddělení, hlavně v návaznosti na řešení odbourání papírů v celém podniku.

Dle pozorování jednotlivými pracovníky konstrukce jsou jednotlivé druhy plýtvání blíže specifikovány:

Nadprodukce:

- Neúměrné, hromadné rozesílání pošty všem v oddělení.
- Velká část úkonů plyne z pracovní náplně nebo z požadavků ostatních oddělení (např. kopírování výrobní dokumentace).
- Zbytečné kopírování některých výkresů do výroby.

Přeprava informací

- Kopírování výrobní dokumentace do výroby i v případě, že existuje digitální podoba.

- Dnes jsou zakázky kumulovány a po vytištění a vykopírování v počtu cca 5-10 kusů předány do výroby.
- Archivace starých zakázek v papírové formě.
- Hledání starých zakázek v archivu.

Čekání

- Tento problém je vyřešen podnikovým IS, kde je tok dokladů vyřešen velmi dobře. Jedná se ale hlavně o doklady pro ekonomické oddělení.
- Opožděné schvalování zakázek, které pak dostává pracovníky do zbytečného časového stresu. Z toho plyne nutnost zpracování „právě teď“ bez ohledu na efektivitu.
- Časté dotazy vedou k velkým prostojeům při čekání na odpověď a změně práce. Díky velkému počtu zpracovávaných případů a velké variabilitě se vznášejí dotazy opakovaně.
- Nedostatky v zakázkových listech.
- Problém s příchody na jednání nenastal, ale v souvislostech by pomohla důslednější příprava na případná jednání, tak aby z každého vyplynul jasný výsledek.

Zbytečný pohyb na pracovišti

- Tisk GL-3 pro délky trubek (není to pro výrobu).
- Tisk atypických výkresů v měřítku 1:1 na velké formáty (pro výrobu).
- Tisk kompletní výkresové dokumentace pro výrobní oddělení.
- Tisk souřadnic (2 tisky, z toho jeden není pro výrobu).
- Nošení výrobní dokumentace do výroby, značení originálních kopií, razítka do technické dokumentace. V případě nedostupnosti razítek (zamčené obchodní oddělení) nastane zpoždění a dokumentace je vydána až po zpřístupnění obchodního oddělení.
- Vykopírování a zanesení ztraceného nebo chybějícího výkresu na příslušnou dílnu.
- Problém chození je v oddělení konstrukce vyřešen tak, že technika pro tisk a kopírování je soustředěna do středu kanceláře. Veškerá dokumentace je vedena v digitální podobě na serverech podniku a tisk dokumentů se provádí pouze pro potřeby výrobního oddělení. Po expedici zakázky je dokumentace znehodnocena. I tak zůstává část dokumentace v tištěné podobě a archivuje se fyzicky ve složkách. Problém je využití digitální formy v dalších odděleních.

- Nedostatečný počet plovoucích licencí Autocad, vznikají požadavky na výpomoc v činnosti nebo uvolnění licence.
- Cesta na příslušnou dílnu v důsledku chyby na výkrese.
- Cesta na příslušnou dílnu v důsledku konzultace na změnu ve výkrese.
- Znovu se objevuje problém nevyužití digitální formy dokumentace.

Chyby a opravy

- Jedná se zejména o nedostatky v zakázkových listech a z nich plynoucí nutnost shánění potřebných údajů. V některých případech lze řešit dotazem (ústně, tel., email) téměř online, jindy je třeba odložit zakázku až do vyjasnění nesrovnalostí a potvrzení správného zadání (někdy i opakovaně). Klesá efektivita, roste nebezpečí chyb.
- Nekompletní nebo rozporné zadání zakázky.
- Nenadále a nepředpokládané změny a požadavky zákazníků.
- Chyby a nedostatky ve zpracování výrobní dokumentace. Většinu lze opravit přímo při zpracování zakázky, ale v některých případech je nutno zakázku odložit. Dále je to nejednotnost objednávacích formulářů (desítky odlišných variant) a z toho plynoucí chaos ve vstupních údajích. Stejná věc je nazývána různými názvy a naopak pod stejným názvem každý rozumí něco jiného.
- Zejména nejednotné informace z hlediska konstrukce a návrhu zakázky. Všichni pracovníci nemají stejně aktuální informace. Jedná se především o změny, úpravy a nové varianty vzniklé na základě požadavku zákazníků, reklamací a zkušeností z provozu.

Složitost zpracování

- Neexistuje komplexní propojení jednotlivých SW používaných v podniku.
- Jednotlivá oddělení používají různé podpůrné programy a tím nevytváří tlak na rozvoj IS podniku. Díky tomu existuje velké množství duplikovaných dat, existují nesrovnalosti, které generují chyby.

Nevyužití zaměstnanců, jejich znalostí, názorů a myšlenek

- Pro zlepšení uchování informací se průběžně rozpracovávají postupy návrhů drah pro plošiny i sedačky. Velkou část tohoto know-how ponese sofistikovaný program

pro návrh pojízdných drah. Zkušení pracovníci se tak podílí svými znalostmi na dalším rozvoji.

- Neexistující nebo nedostatečné systémy motivace ke zlepšování v administrativě, těžko měnitelné nastavení informačního systému.

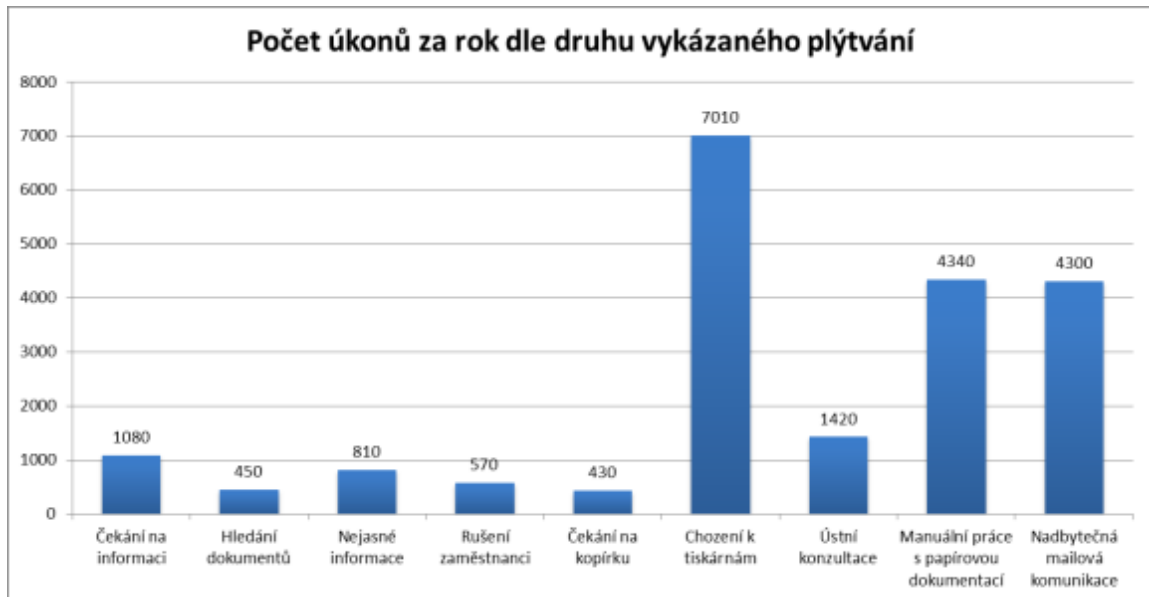
Na základě prvotního pozorování vznikl dotazník „četnosti a času“ činností přinášející plýtvání. V dotazníku jsou již zavedeny exaktní činnosti a jsou oceněny jak časem, tak četností úkonů. Dotazník je součástí přílohy PIII.

Pozorování bylo prováděno po dobu pěti týdnů v listopadu 2016. V grafech a tabulkách níže jsou výsledky pozorování přepočteny na období jednoho roku. Listopad se jeví jako vhodný průměrný měsíc pro uskutečněné pozorování.

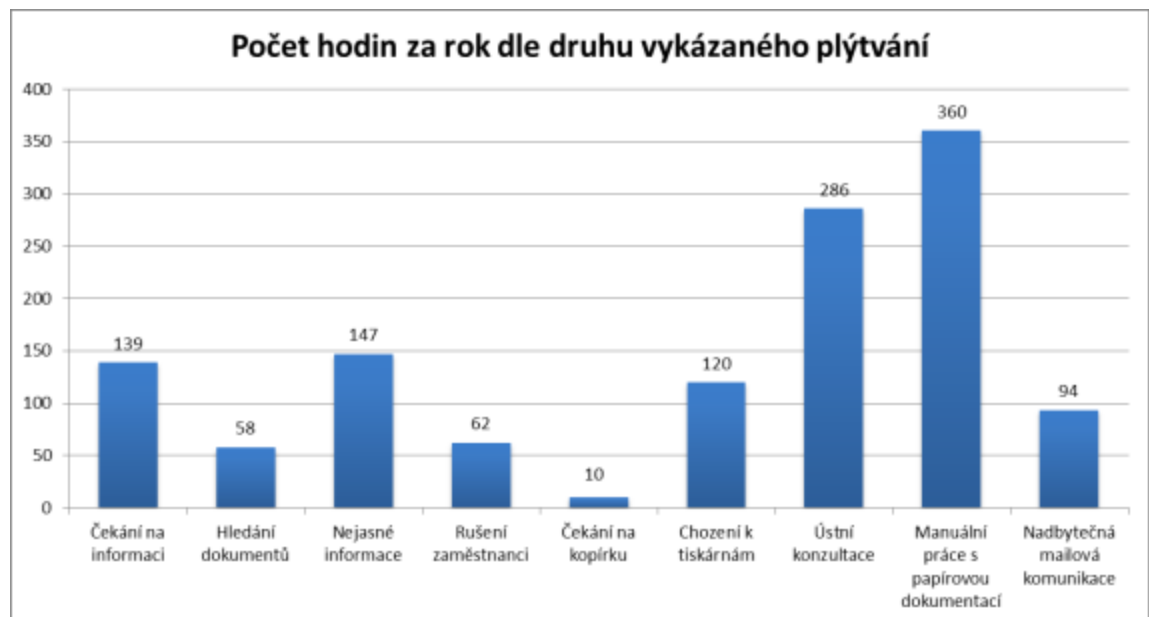
Hlavním cílem tohoto pozorování bylo zjištění počtu činností a času, které tyto činnosti spotřebovávají.

Tabulka 11: *Vyhodnocení celoročního plýtvání v konstrukci (vlastní zpracování).*

| | Počet "akcí" | Časy na "akci" [hod] |
|--|--------------|----------------------|
| Čekání na informaci | 1080 | 139 |
| Hledání dokumentů | 450 | 58 |
| Nejasné informace | 810 | 147 |
| Rušení zaměstnanci | 570 | 62 |
| Čekání na kopírku | 430 | 10 |
| Chození k tiskárnám | 7010 | 120 |
| Ústní konzultace | 1420 | 286 |
| Manuální práce s papírovou dokumentací | 4340 | 360 |
| Nadbytečná mailová komunikace | 4300 | 94 |
| Celkem | 20410 | 1275 |



Obrázek 9: Počet úkonů za rok dle druhu vykázaného plýtvání (vlastní zpracování).



Obrázek 10: Počet hodin za rok dle druhu vykázaného plýtvání (vlastní zpracování).

Z výše uvedených obrázků jde vidět jak významné zastoupení má plýtvání spojené s papírovou dokumentací (manuální práce, distribuce dokumentace, kopírování, chození k tiskárnám). Významný čas je také spotřebován konzultacemi.

Při současném počtu 3000 zakázek, je každá zakázka propojena se sedmi činnostmi, které nepřinášejí hodnotu. Pokud nedojde ke změně, tak nárůst zakázek sebou ponese neúměrný

nárůst počtu činností nepřinášející hodnotu. Toto sebou přinese nárůst THP pracovníků, kteří budou zaměstnáni jen těmito činnostmi.

Náklady na pozorované plýtvání

Náklady na plýtvání jsou výsledkem ocenění několika položek. V tabulce je oceněno nalezený čas plýtvání a čistý čas kopírování. Tento nebyl zaznamenán ve výsledcích pozorování, protože je přímo vykazován do IS podniku. V celkových nákladech³ jsou také započteny i náklady na papír a provoz kopírovacího stroje v období roku 2016.

Tabulka 12: Náklady na plýtvání za rok (vlastní zpracování).

| Druh plýtvání | Časy na "akci" [hod] | Náklady na plýtvání |
|--|----------------------|---------------------|
| Čekání na informaci | 139 | 69 333 Kč |
| Hledání dokumentů | 58 | 28 750 Kč |
| Nejasné informace | 147 | 73 417 Kč |
| Rušení zaměstnanci | 62 | 31 167 Kč |
| Čekání na kopírku | 10 | 4 958 Kč |
| Chození k tiskárnám | 120 | 59 833 Kč |
| Ústní konzultace | 286 | 142 917 Kč |
| Manuální práce s papírovou dokumentací | 360 | 180 167 Kč |
| Nadbytečná mailová komunikace | 94 | 46 750 Kč |
| Čas kopírování | 952 | 476 000 Kč |
| Náklady na papír | | 78 000 Kč |
| Náklady na provoz kopírovacího stroje | | 55 880 Kč |
| Celkem | | 1 113 292 Kč |

Zjištěné náklady budou dále použity ve studii proveditelnosti pro hodnocení návratnosti nákladů využitých ke změnám.

³ Z důvodů citlivosti údajů, byly tyto částečně zkráceny tak, aby nebyl změněn význam.

10 VYMEZENÍ PROJEKTU

Rozhodnutí managementu o zavedení změn

Dle výsledků uvedených v tabulkách četností a nákladů na plýtvání se v oblasti konstrukční přípravy výroby vedení podniku rozhodlo řešit nejčetnější a nejnákladnější položky. Kopírování a práce s papírovou dokumentací, která se vztahuje na většinu plýtvání. Nalezené řešení je předmětem dalších kapitol práce. Ostatní položky budou dále zkoumány, aby se potvrdila nebo vyvrátila nutnost těchto činností.

Protože navrhované změny se dotknou i dalších oddělení podniku, se zástupci konstrukčního a výrobního oddělení zúčastnili návštěv několika vybraných podniků, kde jsou zavedeny prvky průmyslového inženýrství v praxi. Jednalo se o podniky BD Sensors, Volkswagen, Continental, Linet, Kovokon a Siemens. Na základě poznatků z těchto návštěv byly navrženy dvě souběžné cesty pro řešení. Souběžně s nasazením metody 5S vytvořit systém pro digitální ukládání a sdílení dokumentace. Plánem je to, že obě navrhovaná řešení budou mít v čase synergický účinek.

11 ZMĚNY S VYUŽITÍM METODY 5S

Metody jsou využité nejen pro fyzické pracoviště a pracovníky, ale také pro data uložená na serverech firmy. Využití této metody se předpokládá jako první krok pro postupné nasazení dalších metod PI. V zásadě nejde o striktní implementaci „něčeho“, ale o změnu chápání problematiky plýtvání a zlepšování všemi pracovníky. Využití metod slouží jako základna a podpora pro zavedení prvků „digitální továrny“. V širších souvislostech je proto nutné vytvořit odpovídající podmínky pro pracovníky tak, aby nebyli nuceni porušovat nastavená pravidla.

Diplomová práce se mimo jiné zabývá digitalizací a zlepšením přenosu informací mezi odděleními a využití těchto informací. Z toho vyplývá, že pokud se podaří zajistit výměnu pouze v digitální podobě, odpadá pak tisk dokumentů a s tím spojené práce. Z pohledu metody 5S pak ubude jeden z možných zdrojů nepořádku na pracovišti. Sníží se počet papírů na nulu, popř. na nezbytné minimum.

11.1 Analýza současného stavu

Analýza současného stavu proběhla v rámci celého oddělení konstrukce. Na oddělení se nachází 21 pracovišť plně vybavených pro konstrukční práci (PC, monitory, klávesnice, myš, zařízení pro práci ve 3D). Dále se na oddělení nachází 2 ks kopírovacích strojů, 2ks velkoformátové tiskárny a 2ks A0 řezaček na papír. Pro uskladnění dokumentů a kancelářských pomůcek je oddělení vybaveno 10 ks lístkovic a 8 ks skříní.

Na pracovištích, v lístkovicích a ve skříních se nachází velké množství papírové dokumentace a dokumentů. Na první pohled vypadají pracoviště přeplněně a neuspořádaně. Při bližším ohledání jsou patrné usazeniny prachu na méně dostupných místech a na ventilátorech počítačů.

Pracovníci by si i přes svoje vytížení měli najít čas na úklid pracovního prostředí, ale úklid a vytřídění svého pracoviště berou jako nutné zlo. Úklid jednotlivých pracovišť probíhá dle osobního rozhodnutí každého pracovníka, minimálně však 2x za rok. Podlaha v kanceláři je uklížena 1x týdně pracovníci určenou pro úklid. Úklid ve skříních proběhne ve chvíli, kdy je maximálně zaplněna kapacita a je třeba uvolnit místo pro další dokumenty.



Obrázek 11: Společné prostory (vlastní zpracování).

Analýza odhalila velké množství nadbytečné dokumentace, což potvrzují získané informace o nákladech a činnostech. Aby byla dokumentace nejen uklizena, ale i omezena je třeba souběžně využít obou navržených přístupů. Již při nasazování 5S bude přihlédnuto k využití digitalizace v podniku.

11.2 Implementace třídění

Na zvoleném pracovišti byly odděleny nepotřebné předměty od potřebných. Dle příložených fotografií bylo barevně označeno vše, co se na pracovišti nachází. Celý proces byl konzultován mezi náhodně vybranými pracovníky oddělení. Do činností se postupně zapojili všichni pracovníci a díky tomu získali další zkušenosti a tím se mění i jejich pohled na své pracoviště.

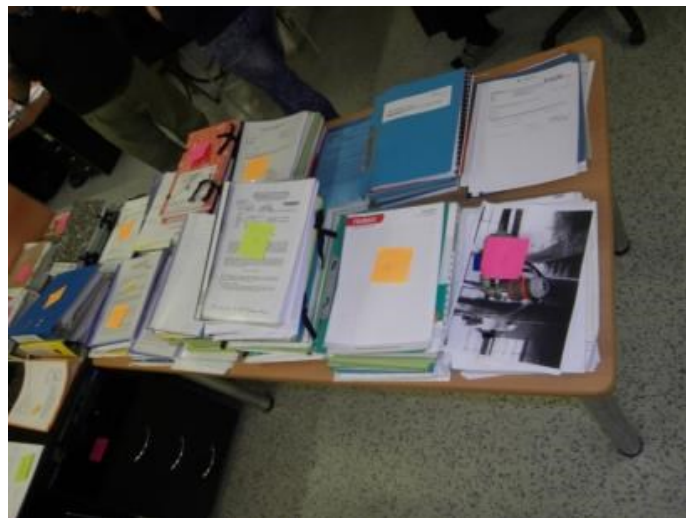
K označení předmětů jsou zvoleny 4 níže uvedené barvy

- Zelená – předměty potřebné k práci.
- Růžová – předměty nepotřebné pro výkon práce
- Žlutá – osobní věci pracovníka.
- Oranžová – předměty nejasného použití.

Nepotřebné položky, u kterých vznikla nejistota důležitosti, budou uskladněny po dobu 3 měsíců, aby byla eliminována případná ztráta nenahraditelných údajů. Po uplynutí této doby budou položky úplně vyřazeny. Případné zpětné využití bude konzultováno minimálně třemi pracovníky oddělení, aby nebyly znovu využívány nepotřebné věci.

Nepotřebné věci, u kterých je reálné využití v jiných odděleních, budou nabídnuty a přesunuty.

V další fázi proběhlo další třídění položek, které byly ponechány na pracovišti. Hlavně dokumentace. Nebylo využito dalšího barevného značení, pouze každý dokument byl označen štítkem s popisem možností jak dokument zajistit uživateli v digitální podobě aby nemusel být v tištěné formě na pracovišti.



Obrázek 12: *Vzhled označeného pracoviště (vlastní zpracování).*



Obrázek 13: *Pracoviště po vytrídění nepotřebných položek (vlastní zpracování).*



Obrázek 14: Společné prostory po vyřídění nepotřebných položek (vlastní zpracování).

11.3 Implementace pořádku

Po prvním kroku zůstanou na pracovišti jen potřebné věci. V tomto kroku se uživatelé zaměří na jejich efektivní uspořádání a prvotnímu přidělení jejich místa.

Každý pracovník má prostor si pracoviště uspořádat tak, aby mu co nejlépe vyhovovalo k plnění svých činností. Na základě těchto zkušeností bude sestaveno vzorové pracoviště, nebo několik vzorových pracovišť, podle kterých budou uspořádána všechna ostatní.

11.4 Implementace čistoty

Třetí krok k udržení čistoty funguje tak, že každý pátek dochází k důslednějšímu úklidu pracoviště, pracovních ploch a okolí. Součástí tohoto kroku je analýza nových papírových dokumentů, které se během týdne dostaly na pracoviště a které tak taky z nějakého důvodu museli zůstat. Při této činnosti budou údaje evidovány v protokolu, tak aby se opakující situace řešili komplexně.

11.5 Implementace standardizace

Jednou z opor pro standardizaci bude výstup z nalezených diferencí při aplikaci čistoty. Jako etalon bude použit vzhled vzorových pracovišť. Každé pracoviště se dle těchto vzorů uspořádá a přizpůsobí jednotlivým pracovníkům dle jejich náplně práce. Po tomto uspořádání bude vzhled pracoviště zaevidován. Tento stav je dále využíván při periodických kontrolách a znovu na základě nich znovu dopracováván.

11.6 Implementace disciplíny

V rámci pátého kroku vybízejícího k udržení pořádku by se měli pracovníci zaměřit nejen na jednotlivá pracoviště, ale také na společné prostory, aby v okolí znovu nenarůstal počet nepotřebných předmětů. Dodržovat uspořádání a obsah úložných prostor.

Motivačním prvkem budou i finanční bonusy v případě, že bude vše dle nastavených norem, popř. finanční postihy, jestliže na pracovišti bude hrubě porušen nastavený pořádek.



Obrázek 15: Označení společných prostor (vlastní zpracování).

11.7 Zhodnocení implementace 5S v oddělení konstrukce

Po zavedení metody 5S jsou jednotlivá pracoviště na oddělení na první pohled uklizené, čisté a přehledné. Jasně nadefinované oblasti a popisy umožní pracovníkům se rychle orientovat při hledání podpůrných předmětů. Kromě zvýšení časových nároků pracovníků oddělení nevznikly prakticky žádné další náklady.

12 NASAZENÍ NOVÉHO SOFTWARE

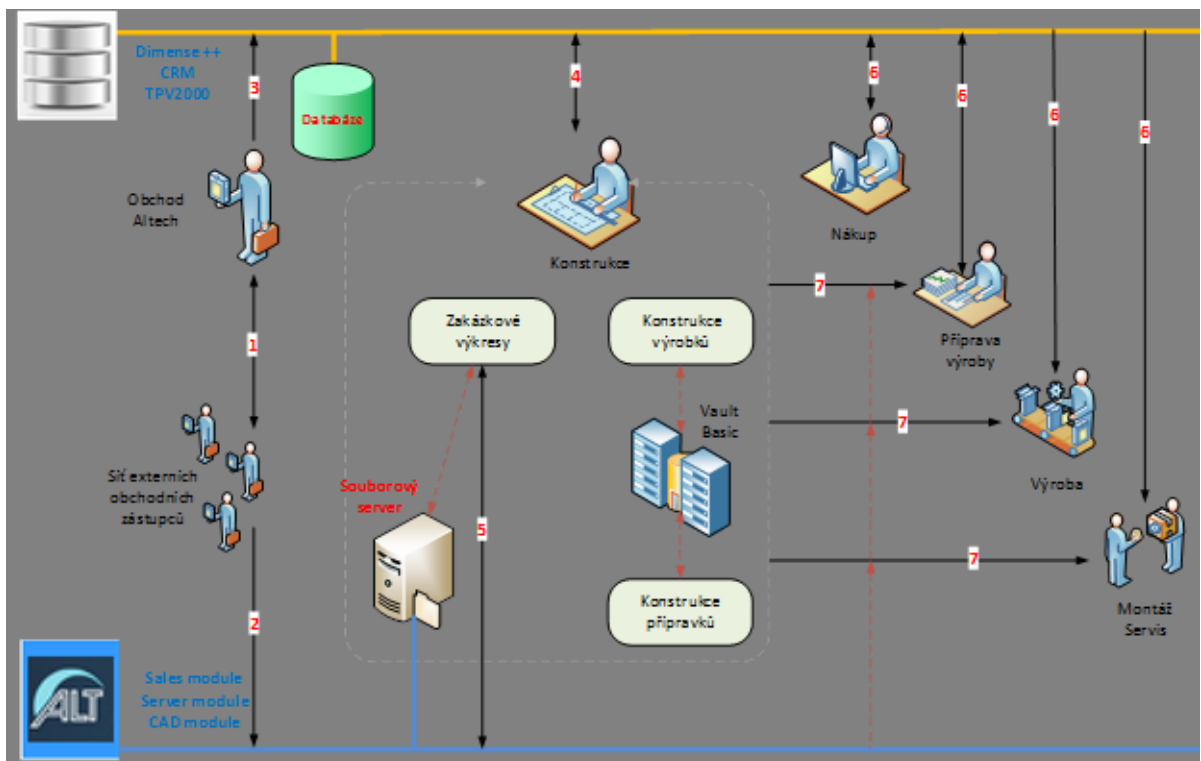
Jako osoba odpovědná nejen za chod oddělení, ale také za náklady, je nutné stále hledat nové cesty, jak zlepšovat produktivitu oddělení za současného snižování nákladů. Po zkušenostech z implementace ERP systému v roce 2005, kdy se ve velké míře zlepšila informovanost pracovníků o jednotlivých zakázkách a potřebách k jejich realizaci až po vedení oddělení výroby se mi jeví myšlenka dalšího přenosu dat v digitální podobě jako nezbytná.

Od prvotních myšlenek jsem se stal nositelem myšlenek a hnacím prvkem celého projektu. Z titulu vedoucího rozhoduji o rozdělování dílčích úkolů, navrhování a dodržování termínů a kontrole plnění úkolů. Další z činností je koordinace prací s externími firmami a částečně i testování po splněných dílčích částí.

12.1 Současné využití IS v podniku

V současné době využívá řadu SW v jednotlivých odděleních. Bohužel není zajištěno 100% sdílení dat mezi jednotlivými systémy. Dochází tak k přepisování dat, duplikacím a chybám. Při nárůstu počtu změn tak dochází k chybám, protože pracovníci v různých odděleních neví kde a koho informovat, tak aby byla všechna data správně aktualizována. Toto je provázáno nuceným nárůstem THP pracovníků, kteří se musejí zabývat pouze byrokratickou činností, která lze automatizovat za pomoci vhodného SW.

V současné době byly nalezeny mezery v plánování výrobních kapacit. Jednou z příčin je nepořádek v datech, která jsou uložena v IS podniku. Při rozsahu činností a počtu výkresové dokumentace (cca 50 tisíc výkresů + výrobní postupy), při rozpracovanosti výroby v řádech mil. korun je toto velký problém.



Obrázek 16: *Současné komunikační toky v podniku (interní materiály podniku).*

12.1.1 Klíčové výzvy stávajícího stavu

- Informace k zakázkám jsou uloženy na různých místech nebo dostupné po částech z různých systémů, což je pro uživatele nepraktické při zpracování.
- To, že se informace nebo dokument nalezne na správném místě, je plně závislé na lidském faktoru. Stejná informace o zakázce s rozdílným obsahem může existovat na více místech.
- Platnost uložených souborů je neprůkazná. Není k dispozici prostředí, které by umožnilo evidovat změny v souborové dokumentaci a garantovalo platný stav souborů. Neexistuje žádná ochrana před duplicitou souborů.
- V procesech zpracování informací o zakázkách a sběru souborových dat je malá míra automatizace. Veškerá data přicházející od obchodních partnerů formou e-mail se musí navádět do systémů ručně. Obdobně výstupy z konstrukce do prostředí DIMENZE ++ nebo řízení výroby TPV - generování karet a struktur výrobků, je řešeno manuálně.
- Omezení výskytu technické dokumentace v papírové podobě. Nahrazení toku informace souběžně s papírovou dokumentací. Odbourání kumulace papírů v oddělení konstrukce.

12.2 Změny v softwarové základně podniku

ERP

Současný využívaný systém Dimenze ++ se skládá s několika modulů, jako jsou zakázky, objednávky, závazky, pohledávky, finanční vztahy, řízení zásob, řízení výroby, hlavní kniha a investiční majetek. Pro ekonomické záležitosti je současný systém dostačující. Má zřízen tok dokladů, potvrzování na všech úrovních. Všechny doklady jsou skenovány a automaticky ukládány ke všem digitálním záznamům. Náklady jsou dále dle výdajových a příjmových nákladů přepočítávány k jednotlivým položkám.

Systém Dimenze++ je úzce propojen s TPV a Cognos. Zlepšení vstupů do TPV na úrovni konstrukce je dále detailně popsáno v následujících kapitolách. Zlepšení MIS a BI (Cognos) je doplněno pouze v souvislostech s provozem oddělení konstrukce.

WorkFlow

V současné době je tok informací o zakázce sdílen papírovou formou. Vyplývají z toho dva zásadní nedostatky. Pracovník začíná pracovat až ve chvíli, kdy dostane papír (informaci) na stůl. Každý stav zakázky je symbolizován přesunem papíru z pracoviště na pracoviště (ze stolu na stůl). Oba nedostatky jsou provázány nutností „roznášet“ informace. Což při plánovaném rozšiřování konstrukce a setrvalém rozšiřování portfolia výrobků klade stále vyšší časové nároky na plánování činností v oddělení.

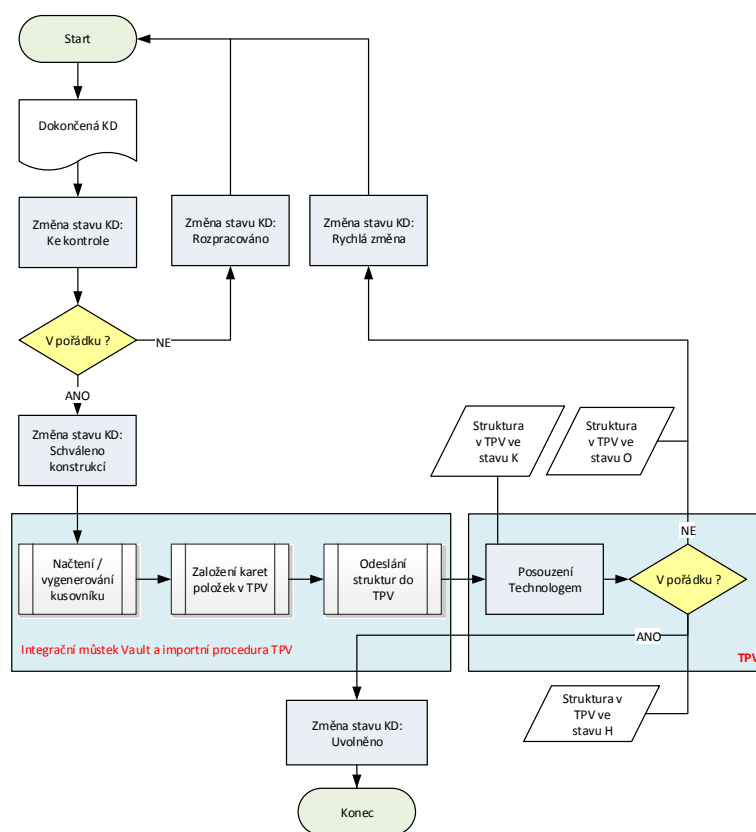
Podnik očekává nasazení workflow propojeným s ERP následující:

- Viditelné poslední změny.
- Viditelné termíny.
- Viditelné priority.
- Kombinace a filtrace dle statusů zakázky a požadovaného úkonu.
- Možnost upozornění při nedodržení termínu.
- Stav zakázky dostupný i pro jednotlivé dealery.
- Rozdělení podle pracovníků.

Každý uživatel pak vidí, na čem má pracovat a kdy byl změněn stav zakázky. Vedoucí oddělení může kombinovat zadávání úkolů na zakázkách podle osoby nebo dle výrobku. Dle zadaných informací program bude generovat časovou náročnost jednotlivých kroků. Bude tak možno monitorovat vytížení jednotlivých pracovníků v oddělení. Bude tak možno lépe řídit časové rezervy a plánovat ukončení jednotlivých činností. Dle výrobku se vy-

generuje pracovní tok (work-flow), který bude měnitelný kdykoliv v průběhu zakázky, tak aby šly přidávat jednotlivé kroky nebo celé uzly dle přednastavených kritérií. Při vznesení dotazu nebo upřesnění bude status zakázky změněn, zaměřen přímo na určitou osobu popř. oddělení. Pak nebude potřeba vést mailem, jako v současné době, ale rozhraním programu, který bude toto ukládat přímo do zakázky tak, aby byla vidět celá historie. Při zastavení zakázky nebo zrušení vygeneruje systém informaci a upozornění pro pracovníka, který je u příslušného aktivního úkonu zaznamenán.

Příklad toku informací je v příloze PII.



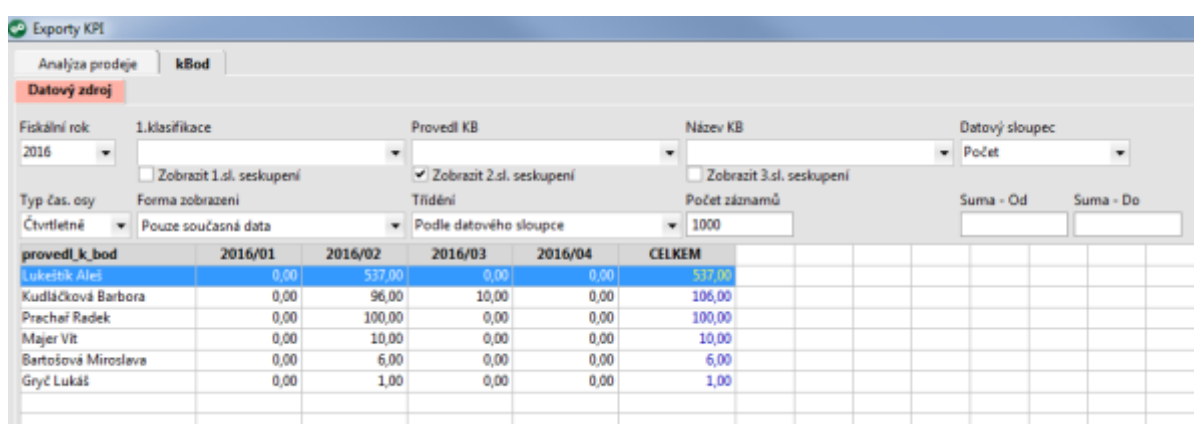
Obrázek 17: Příklad uvolnění výrobní dokumentace (interní materiály podniku).

MIS

Rozšíření informačního systému o metriky KPI, které budou využívány na úrovni operačního řízení. Všechna potřebná data jsou dostupná ze systému Dimenze ++. Další data budou čerpána z údajů zavedených ve work-flow.

Pro řízení konstrukce budou dostupná následující data:

- Počet zhotovených zakázek jednotlivým pracovníkem.
- Čas pracovníka pro nakreslení zakázky.
- Denní, týdenní a měsíční souhrny nakreslených zakázek.
- Vztah tržeb k množství zhotovených zakázek určitým jednotlivcem nebo celým oddělením.
- Rozdělení zhotovených zakázek dle zákazníků.
- Rozčlenění zakázek dle jednotlivých typů výrobků.



| provedl_k_bod | 2016/01 | 2016/02 | 2016/03 | 2016/04 | CELKEM |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Lukeščík Aleš | 0,00 | 537,00 | 0,00 | 0,00 | 537,00 |
| Kudláčková Barbora | 0,00 | 96,00 | 10,00 | 0,00 | 106,00 |
| Prachar Radek | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 |
| Majer Vit | 0,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 10,00 |
| Bartošová Miroslava | 0,00 | 6,00 | 0,00 | 0,00 | 6,00 |
| Gryč Lukáš | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 |

Obrázek 18: Ukázka výstupu MIS Dimenze ++ (interní materiály podniku).

BI

V minulosti byl zakoupen software pro plánování a hodnocení podniku na strategické úrovni. Bohužel program není využíván dle jeho možností. Některé jeho výstupy budou nahrazeny výstupy pro operativní plánování. V současné době se řeší rozšíření využití programu o strategické plánování.

S rozšířením vstupních dat se rozšiřuje možnost variability výstupů a zvýšení přesnosti. S novými informacemi bude možno lépe posuzovat zakázky dle jejich složitosti, časů zhotovení jednotlivých administrativních kroků. Nyní je toto velmi obtížné a složité.

Tabulka 13: Ukázka výstupu strategického BI (interní materiály podniku).

| Obchod_prodej_kumulace měsíců_OZ_země_dealeři | | OZ bez ARESu | | | | |
|---|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | | 1 kum | 2 kum | 3 kum | 4 kum | 5 kum |
| 2014 | Ostatní zahraničí | 888 865 | 2 985 620 | 4 583 368 | 5 720 509 | 7 665 031 |
| | Polsko | 888 865 | 2 111 063 | 2 939 879 | 3 868 699 | 5 209 593 |
| | LIFTprofil Marek Hutnik, C: | 0 | 0 | 103 500 | 103 912 | 213 412 |
| | PHU Schodowa - Winda H | 128 061 | 560 823 | 865 407 | 1 100 147 | 1 541 041 |
| | ARCON POLSKA | 295 518 | 472 954 | 472 954 | 472 954 | 472 954 |
| | ORTO Plus Lifts Kaczmarc | 465 286 | 1 077 286 | 1 498 018 | 2 191 686 | 2 191 686 |
| | Rumunsko | 0 | 0 | 0 | 200 495 | 348 396 |
| | UKL Star Srl, CLuj N | 0 | 0 | 0 | 200 495 | 348 396 |
| | Litva | 0 | 0 | 0 | 0 | 211 244 |
| | UAB "Eurogama", Vilnius | 0 | 0 | 0 | 0 | 211 244 |
| | Chorvatsko | 0 | 868 222 | 1 269 167 | 1 270 128 | 1 270 128 |
| | ThyssenKrupp Končar Dizaj | 0 | 0 | 400 259 | 401 220 | 401 220 |
| | SwissEscalLift, Bregana | 0 | 868 222 | 868 908 | 868 908 | 868 908 |
| | Ukrajina | 0 | 0 | 361 152 | 361 152 | 361 152 |
| 2015 | Ostatní zahraničí | 1 743 355 | 3 203 399 | 6 285 945 | 7 714 352 | 10 110 161 |
| | Polsko | 1 455 565 | 2 716 030 | 4 112 429 | 5 143 929 | 6 398 394 |
| | LIFTprofil Marek Hutnik, C: | 317 060 | 589 799 | 1 484 799 | 1 484 799 | 1 917 399 |
| | Lifts4U Konrad Mrówka, C: | 230 810 | 427 216 | 707 519 | 707 519 | 707 519 |
| | PHU Schodowa - Winda H | 474 506 | 675 856 | 675 856 | 675 856 | 675 856 |
| | ARCON POLSKA | 180 390 | 180 390 | 387 756 | 387 756 | 387 756 |
| | Rumunsko | 170 176 | 170 176 | 170 176 | 567 082 | 1 117 653 |
| | SC ASCENSO SRL, Cluj N | 170 176 | 170 176 | 170 176 | 567 082 | 977 632 |
| | IFMA SA, Bucuresti | 0 | 0 | 0 | 0 | 140 021 |
| | Mexiko | 0 | 0 | 1 037 020 | 1 037 020 | 1 037 020 |
| | Soluciones de Accesibilida | 0 | 0 | 1 037 020 | 1 037 020 | 1 037 020 |
| | Litva | 0 | 0 | 595 639 | 595 639 | 934 863 |
| | UAB "Eurogama", Vilnius | 0 | 0 | 448 188 | 448 188 | 787 413 |
| | TILTA, UAB, KLAIPEDA | 0 | 0 | 147 451 | 147 451 | 147 451 |
| Slovinsko | 0 | 191 198 | 191 198 | 191 198 | 191 198 | |
| THYSSENKRUP DVIGALP | 0 | 191 198 | 191 198 | 191 198 | 191 198 | |

12.3 Nasazení DMS systému v oddělení konstrukce

Jako nejvhodnější se jeví nasazení programu VAULT pro jeho 100% kompatibilitu s užívaným SW pro 3D návrh Inventor. V současnosti je nainstalována free verze, která je součástí Autodesk Product Design Suite. Bude zakoupen systém VAULT, který umožňuje programové úpravy dle potřeb uživatelů. Úpravy budou navazovat na všechny používané

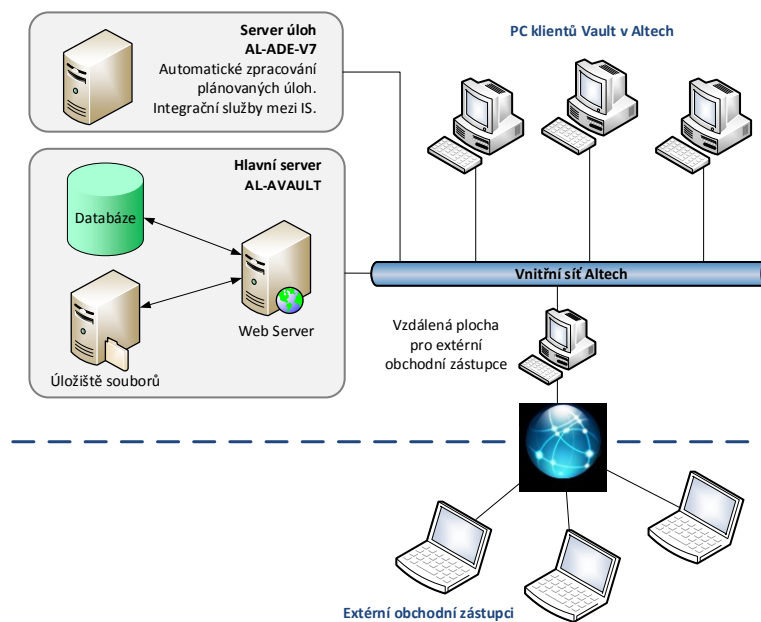
systemy. Nezbytnou součástí těchto úprav je vybudování kontrolních mechanismů, které budou chránit funkce proti nestandardním postupům a úpravám dat.

Speciální úpravy umožní následující činnosti:

- Obsluhu a práci s I Vlastnostmi v prostředí Inventoru pro vyráběné součásti, sestavy a vytvářené výkresy. Podporu pro kategorizaci a klasifikaci dokumentů pro Vault. Čtení informací o nakupovaných a vyráběných artiklech z databáze TPV.
- Obsluhu a práci s vlastnostmi DWG souborů a plnění atributů rohových razítek. Podporu pro kategorizaci a klasifikaci dokumentů pro Vault. Zabezpečení integrace vůči nadstavbě AutoCADu „CAD module“ pro návrh pojezdových drah plošin a sedaček.
- Synchronizaci a kontrolu stavů životních cyklů mezi CAD dokumenty ve Vault a strukturami v TPV. Podporu pro zakládání složek zakázek ve Vault na základě informací získaných z CRM a Server module. Podporu synchronizaci informací a životních stavů definovaných u zakázek mezi Vault, CRM a Server module.

Autodesk Vault umožní:

- Centralizovat, klasifikovat, řídit životní cyklus konstrukční a průvodní technické dokumentace.
- Vizualizovat a publikovat konstrukční data pro její konzumenty.
- Spravovat změny a revize veškeré dokumentace.
- Řídit procesy zpracování projektu.
- Hromadné tisky nebo publikování dokumentace
- Centralizovat, klasifikovat, řídit životní cyklus Office dokumentace
- Nahlížet na konstrukční dokumentaci do archívu.
- Spravovat změny a revize Office dokumentace.
- Řídit procesy zpracování Office dokumentace.



Obrázek 19: Architektura systému VAULT (interní materiá-
ly podniku).

Předpoklady úspěšné implementace:

Ke standardizaci (kategorizaci a klasifikaci) datové základny bude docházet průběžnou úpravou nebo opravou již existujících dat. Přirozeně bude vznikat u dat pro nové projekty.

Jednotlivá oddělení, která zasílají nová data a informace k zakázkám do systémů, budou muset respektovat nově zaváděné metodiky. Tím se rozumí zásady pro pojmenování souborů dokumentů nebo místo a způsob uložení souboru do systému. Tyto metodiky se budou v čase průběžně upravovat dle reálného stavu vývoje implementace celého prostředí.

Bude provedeno sjednocení nastavení CAD aplikací, výchozích šablon dokumentů a knihoven stylů napříč všech konstrukčních skupin.

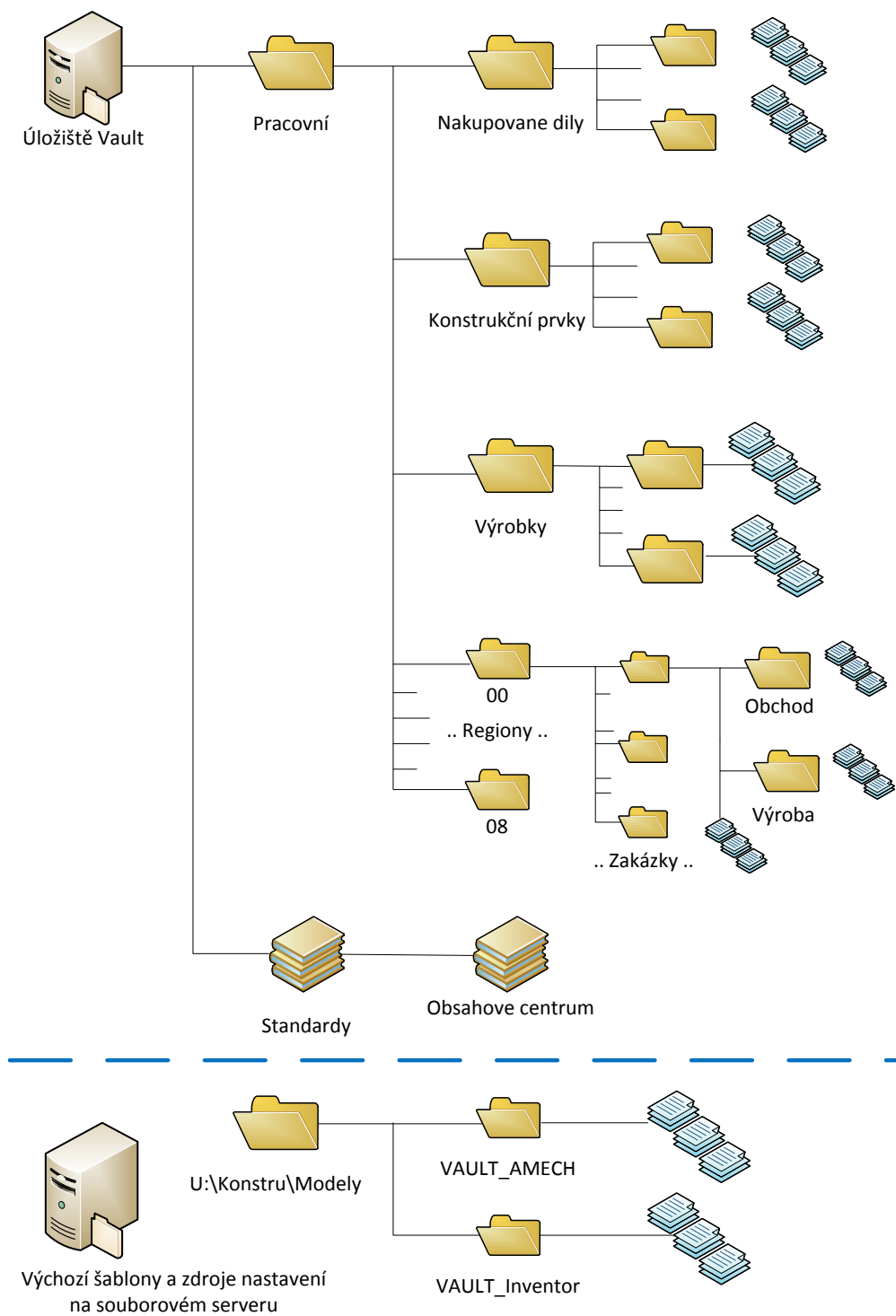
Předpokládá se součinnost návrhových oddělení v případě nutných změn pracovních postupů, aby bylo možno zabezpečit řízený proces správy dokumentace.

Pro zavedení plánovaných změn je naprosto nutná součinnost všech implementátorů informačních systému v podniku. Zavedení nového stavu bude vyžadovat změny v implementaci dílčích částí informačních systémů. Předpokládá se součinnost oddělení IT při implementaci systému i umožnění následného vzdáleného dozoru nad funkčností systému minimálně v rámci testovacího zkušebního provozu.

Níže uvedená tabulka uvádí předpoklad potřeby počtu licencí při plném nasazení. Všechny licence VAULT mají plovoucí charakter a lze je sdílet mezi více uživateli. Všichni uživatelé pracující s CAD systémy musí mít garantovanou 100% dostupnost licence Vault Workgroup. Licence Vault Workgroup využívaná na Serveru úloh musí mít garantovanou 100% dostupnost. Pro zahájení práce bude využíván menší počet licencí s plovoucím charakterem. V případě, že vyvstane potřeba dalšího nákupu bude tak učiněno.

Tabulka 14: *Potřebný počet licencí (vlastní zpracování).*

| Oddělení: | | |
|---|--|--|
| Konstrukce výrobků Konstrukce přípravků | 21 osob 2 osoby | 23 licencí je automaticky blokováno při spuštění CAD 3 licence může využít konstrukce pro jinou práci s archívem Vault Sdílení 23 licencí Vault Workgroup |
| Externí obchodní zástupci pro CZ Obchodní oddělení Altech Příprava výroby Nákup Výroba Montáž servis | 8 osob 6 osob 3 osoby 2 osoby 10 osob 3 osoby | 1 licence Vault Office 4 licence Vault Office 2 licence Vault Office 1 licence Vault Office 2 licence Vault Office 1 licence Vault Office Sdílení 11 licencí Vault Office |
| Aplikační vybavení serveru úloh: | | |
| Licence nutné pro činnost Serveru úloh | | 1 licence Vault Workgroup 1 licence PrDS-Premium 1 licence MS Office 1 licence Windows 7 Pro |



Obrázek 20: Organizace dat v úložišti (interní materiály podniku).

12.4 Server úloh

Množina služeb běžící na Serveru úloh, které budou vykonávat akce související se synchronizováním informací mezi informačními systémy. Podnět k zahájení akce bude načítán z databáze konkrétního informačního systému.

Integrační můstky budou obsluhovat následující akce:

- Zakládání / aktualizace karet artiklů a struktur výrobku v systému řízení výroby TPV. Součástí akce je import „klíče“ do vlastností nových vyráběných komponent ve Vault a export PDF náhledu na výkres do TPV.
- Synchronizace životních stavů dokumentů ve Vault s životním stavem struktur výrobku v TPV. Součástí akce je import „čísla změny“ do vlastností dokumentu uvedeného do revize. Akci je možno vyvolat z prostředí Vault i TPV (změna konstrukční a konstrukčně technologická).
- Založení zakázky a její adresářové struktury s nadefinovanými právy dle šablony v prostředí Vault, na základě založení obchodního případu v CRM. Součástí akce je import informací do prostředí Vault z CRM.
- Založení obchodního případu v CRM a zakázky a její adresářové struktury s nadefinovanými právy dle šablony v prostředí Vault, na základě přijetí nového obchodního případu v Server module. Součástí akce je import informací do prostředí CRM a Vault z databáze Server module. Součástí akce je zařazení přijatých dokumentů k zakázce do adresářové struktury ve Vault.
- Synchronizace stavů životního cyklu a hodnot společných vlastností zakázky mezi systémy CRM, Server module a Vault.

12.5 Celopodniková SQL databáze

Aby všechny údaje o zakázkách, výrobcích atp. byly zaznamenány, navrhuji databázi, která bude vybrané údaje shromažďovat. Jednotlivá oddělení svým výstupem budou databázi doplňovat a upřesňovat. Výsledkem budou ucelené informace o zákazníkovi, specifikace zakázky, servisní data atd. Jedním z hlavních zdrojů bude speciální program „*Server module*“, který přepracuje jednotlivé serverové části využívané odděleními na databázový systém, ve kterém budou uloženy veškeré informace o přijatých zakázkách vstoupených přes „*Sales module*“ a vlastnosti výrobků vytvořených pomocí „*CAD module*“. Fotografie pro měření budou nadále uloženy na souborovém úložišti „*Server module*“, ostatní doku-

mentace – specifikace, nabídky, přílohy a dispoziční fotografie budou archivovány v řízeném úložišti Vault.

Protože podnik disponuje manažerským IS Cognos napojeným na již používaný IS Dimenze ++, navrhuji propojení databáze technologií OLAP a rozšíření multidimenzionálních kostek pro zlepšení možností rozhodování a plánování. Všechny dotčené podpůrné programy budou veškeré informace čerpat dle časových aktualizací.

Dle provedených analýz nasazení celopodnikové komunikační databáze včetně propojení všech využívaných SW v podniku odbourá celopodniková databáze informační bariéry a bude mít významný informační přínos pro všechna oddělení v podniku.

Obchodní oddělení

„*SalesModule*“ – část určená pro práci u zákazníka popř. mimo podnik pro potřeby obchodních zástupců. Pomocí tohoto programu je obchodní zástupce schopen definovat typ výrobku a pomocí tohoto modulu zaslat zakázku do firmy. Dle unifikovaných zadávacích formulářů budou data dále automaticky zpracována a informace uloženy v jednotné SQL databázi podniku. Současně se načtou data o zákazníkovi, která se on-line nasdílejí s CRM systémem a využívaným ERP systémem.

Výhody:

- Jednotná data.
- Povinnost správného vyplnění technické specifikace zákazníkem.
- Vyšší účast dealerů.
- Zlepšení komunikace mezi podnikem a dealery.
- Zlepšení technické podpory ze strany podniku.

Konstrukce

Oddělení konstrukce má v současné době 18 licencí konstrukčního systému Autodesk Product Design Suite (kombinace AutoCAD Mechanical a Inventor v plovoucí licenci), které jsou rozšířena a stále se rozšiřují o sofistikované pro zlepšení produktivity pracovníků.

„*Návrh dráhy a výkresová dokumentace CAD Module*“ – část určená pro práci konstruktéra pro automatický návrh optimální dráhy plošiny nebo sedačky. V programu jsou zabudovány číselníky, předlohy a automatické funkce, které maximálně zrychlují návrh dráhy. Všechna nová technická data budou automaticky zapisována do SQL databáze. Mohou tak sloužit pro další plánování výrobních kapacit. Bude tak částečně využito simultánního in-

ženýrství, kdy výroba bude mít možnost provádět plánování dříve, než obdrží kompletní výkresovou dokumentaci.

Výhody:


- Zrychlení návrhu pojezdové dráhy plošiny.
- Unifikace využitých komponent při návrhu pojezdové dráhy
- Vyšší využití informací vzniklých při návrhu.
- Možnost rozšiřování databáze dílů.
- Sdílení informací potřebných pro návrh.

Výroba

Veškerá digitální data budou sdílena až po konečného uživatele „dělníka“, který bude moci dle svého pracoviště, denního plánu a ukončení práce vidět svůj plán včetně potřebných informací k výkonu činnosti. Po ukončení je povinen vykonanou práci zaznačit do IS. Veškeré informace budou automaticky přepočítána, tak aby byla data stále aktuální.

Zjednoduší se tak plánování kapacit alepší se informace o rozpracované a dokončené výrobě.

V kombinaci se sdílenými kusovníky a digitálnímu přístupu na výkresovou dokumentaci, bude mít operátor ve výrobě ucelený přístup ke všem potřebným datům.



| Zakázka | VP | Oper. | Plán. místo | Název | Položka | Množství | Zbývá |
|----------|---------|-------|---------------------------------------|-----------|--------------------------------------|----------|-------|
| V 000142 | 5842360 | 40 | Sestavy sedačka ALFA / 15-Altech-výr. | sestavit | MEZIZASTÁVKOVÁ LIŠTA / C40520-000-00 | 1 | 1 |
| V 126061 | 6374275 | 10 | Sestavy sedačka ALFA / 15-Altech-výr. | sestavit | ZASTÁVKOVÁ LIŠTA L / C40500-000-01 | 1 | 1 |
| V 126061 | 6374267 | 10 | Sestavy sedačka ALFA / 15-Altech-výr. | sestavit | ZASTÁVKOVÁ LIŠTA P / C40500-000-51 | 1 | 1 |
| V 126384 | 6466790 | 5 | Sestavy sedačka ALFA / 15-Altech-výr. | Sestavení | SEDAČKA SA.ALFA / C10000-000-XX | 1 | 1 |
| V 126384 | 6466790 | 10 | Sestavy sedačka ALFA / 15-Altech-výr. | Zkoušení | SEDAČKA SA.ALFA / C10000-000-XX | 1 | 1 |
| V 126384 | 6466047 | 10 | Sestavy sedačka ALFA / 15-Altech-výr. | sestavit | ZASTÁVKOVÁ LIŠTA L / C40500-000-01 | 1 | 1 |
| V 126384 | 6466059 | 10 | Sestavy sedačka ALFA / 15-Altech-výr. | sestavit | ZASTÁVKOVÁ LIŠTA P / C40500-000-51 | 1 | 1 |
| V 126384 | 6466071 | 10 | Sestavy sedačka ALFA / 15-Altech-výr. | sestavit | MEZIZASTÁVKOVÁ LIŠTA / C40520-000-00 | 1 | 1 |
| V 126539 | 6466608 | 5 | Sestavy sedačka ALFA / 15-Altech-výr. | Sestavení | SEDAČKA SA.ALFA / C10000-000-XX | 1 | 1 |

Obrázek 21: Náhled na zásobu práce na určeném pracovišti (interní materiály podniku).

Na výše uvedeném obrázku je možno zobrazit pomocí ikon spotřebovávaný materiál (**M**), doprovodné informace a technologický postup (**i**) a výkresovou dokumentaci (**symbol sponky**).

13 REDESIGN PROCESU

Hlavní myšlenkou změn v procesech je eliminovat kroky, které vedou k plýtvání v konstrukci tak, aby v návaznosti na ostatní oddělení došlo k redukci nebo automatizaci administrativních prací jak v předcházejících krocích, tak i v následujících.

Současně s doplněním nebo rozšíření SW základny podniku dojde k nadefinování metodik pořizování 2D a 3D návrhových dat a Office dokumentace, které se vztahují ke konkrétním zakázkám nebo standardizovaným výrobkům (Sales module, SW pro návrh pojezdových drah). Souběžně bude zabezpečena jednoznačnost dokumentů včetně pevné struktury archivace (TPV, VAULT).

Vše je řešeno takovým způsobem, aby byla připravena:

- Možnost efektivního vyhledávání informací k zakázce nebo výrobku.
- Možnost automatizace přenosů informací do a mezi užívanými informačními systémy.
- Možnost opětovného využívání informací a dokumentů z existujících zakázek nebo výrobků.
- Kategorizace a klasifikace: zakázek, dokumentů a typizovaných skupin výrobků.

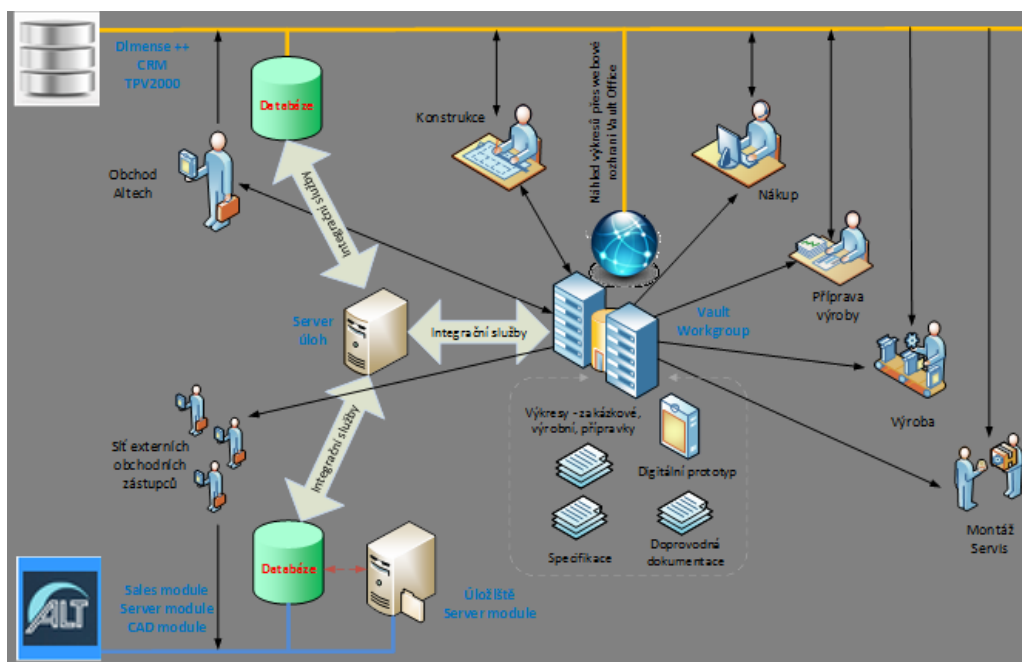
Nasazení nového systému se zlepšenou výměnou dat v kombinaci s rozvojem základního myšlení z PI je cestou jak souběžně se zlepšením kvality dat a nárůstem zakázek efektivně čelit konkurenčnímu boji.

Řešení procesů od přijetí zakázky až po vydání výrobní dokumentace je součástí přílohy P II.

V níže uvedené tabulce je vyobrazen jeden modelový případ výdeje technické dokumentace do výroby. Kumulací výkresů lze čas manuálních činností snížit, je ale nutné přihlídnout k situacím, kdy dochází ke změnám a celý proces se opakuje a navíc je třeba „reverzně“ stáhnout veškerou již vydanou dokumentaci v případě, že dojde ke změnám. Což obnáší velké úsilí, zvláště v případech ztracené dokumentace. Není vůbec vyřešena ochrana dat a lze udělat libovolný počet kopií. Z tabulky je zřejmé, že současný výdej se neobejde bez ruční manipulace s dokumentací, nově navržený systém umožní on-line sdílení dokumentace aniž by pracovník byl nucen opustit pracoviště.

Tabulka 15: Posouzení situace před a po implementaci (vlastní zpracování).

| | Výdej dokumentace původní stav | Výdej dokumentace nový stav |
|----|--|---|
| 1. | Uložení na server | Uložení na server |
| 2. | Tisk | Potvrzení o vydání v DMS systému |
| 3. | Ruční manipulace s dokumentací (značení, skládání) | Automatické generování dokumentu do systému dle čísla výkresu |
| 4. | Fyzická distribuce originálu dokumentace | |
| 5. | Předání dokumentace | |
| 6. | Zhotovení duplikátů pro dílenské účely | |
| 7. | Fyzická distribuce kopií po dílnách | Zobrazení na kterémkoliv PC dle přiřazených práv |



Obrázek 22: Schéma budoucích komunikačních toků (interní materiály podniku).

14 ČASOVÝ HARMONOGRAM

1. fáze – zapojení všech uživatelů z konstrukce pracujících se systémem Inventor. Týká se především vývojové konstrukce a konstrukce přípravků. V rámci této fáze bude zrealizován integrační můstek mezi Vault a TPV. Budou zapojeni uživatelé z navazujících oddělení, kteří se k těmto datům vyjadřují nebo je potřebují pro zabezpečení výroby. Součástí tohoto kroku je implementace 5S v oddělení konstrukční přípravy výroby.
2. fáze – přepracování systému Server module na databázový systém, vytvoření Sales module pro lokální obchodní zástupce, úprava Sales module pro zahraniční partnery. Při realizaci této fáze musí být přepracovány všechny používané stávající XLS formuláře specifikací a formuláře nabídek, které používají CZ obchodní zástupci.
3. fáze – archivace Office dokumentace k zakázkám v prostředí Vault, což se týká především obchodního oddělení. V této fázi budou vytvořeny integrační můstky mezi Server module a CRM, Server module a Vault, CRM a Vault.
4. fáze – přepracování CAD module, který bude přepracován pro komunikaci s databází nového Server module. Bude přizpůsoben způsob práce s dokumenty a projektem takovým způsobem, aby bylo možno archivovat data k projektu vytvářené v prostředí AutoCAD Mechanical v archívu Vault.
 - a. CAD module umožní archivaci celého projektu jako celku ve Vault
 - b. Pracovní adresář projektu bude přesunut ze serveru na lokální disk uživatele.
 - c. Přestane existovat sdílený souborový archív DWG výkresů na serveru (konstruktéři a spotřebitelé budou přistupovat k těmto dokumentům přes Vault).
 - d. Stávající souborový server nezaniká, nadále zde budou uloženy originální soubory přijaté na Server module a fotografie z měření.

Tabulka časových nároků a termíny jednotlivých programových úprav je součástí přílohy P IV. Jednotlivé časové úseky jsou ohodnoceny časovou náročností, která je v tom určitém úseku plánována. Délky časového úseku je odlišná od plánovaných časových objemů, protože práce bude po částech testována jednotlivými pracovníky a v případě nesrovnalostí budou dělány další programové úpravy.

15 STUDIE PROVEDITELNOSTI PROJEKTU

15.1 Zaměření projektu

- Zavádění nových poznatků vlastního vývoje do výrobní praxe.
- Zkrácení doby výzkumu a vývoje.
- Maximalizace propojenosti výrobní a výzkumné činnosti.
- Vytváření kvalitní nabídky inovovaných produktů.
- Zlepšování technických vlastností u inovovaných produktů.
- Pozitivní vliv na životní prostředí a udržitelný rozvoj.
- Rozšiřování kapacit pro průmyslový výzkum a vývoj.
- Schopnost uspokojit požadavky většího počtu zákazníků.
- Rozšíření tržního segmentu.
- Zvýšení konkurenceschopnosti společnosti ALTECH, spol. s r.o. v evropském i celosvětovém měřítku.

15.2 Popis současné pozice na trhu a podoby podniku

ALTECH, spol. s r.o. rozvíjí a rozšiřuje své služby o dovoz zahraničních výrobků a o poradenství v otázkách bezbariérovosti, přičemž plně spolupracuje s externími spolupracovníky z řad imobilních občanů. Efektivně tak reaguje na neustále se zvyšující požadavky trhu. V současnosti firma nabízí široký sortiment produktů a pro jejich funkční odlišnosti dokáže navrhnout optimální řešení podle individuálního přání a priorit zákazníka.

Nosným programem firmy je výroba a montáž šikmých a svislých schodišťových plošin a ergonomických sedaček. Výrobky jsou zhotovovány na zakázku dle přání a potřeb klienta (mobilita a hmotnost zařízení, jednoduchost ovládání, nízké pořizovací a provozní náklady, stavební úpravy, atd.). Vzhledem k dlouhodobé tradici, znalosti problematiky a především silnému zázemí je zajištěn neustálý rozvoj a tím firma poskytuje maximální záruky.

Předkládaný projekt svým zaměřením plně zapadá do firemní podnikatelské strategie. Dlouhodobá strategie společnosti ALTECH, spol. s r.o. je založena na neustálém přinášení inovovaných, dokonalých řešení v oboru zvedacích plošin a ergonomických sedaček, reagujících na aktuální potřeby zákazníků. Snahou firmy ALTECH, spol. s r.o. je nabídka komplexního řešení - maximálně účelné, efektivní a cenově dostupné řešení bezbariérového přístupu.

Tabulka 16: Analýza poptávky (interní materiály podniku)⁴.

| | Podíl na trhu | | |
|--------------------------|---------------|----------|--------------|
| | v ČR [%] | v EU [%] | ve světě [%] |
| ALTECH | 29 | 18 | 10 |
| Konkurenční firmy | | | |
| VECOM | 28 | | |
| MANUS | 12 | | |
| ITS | 4 | | |
| ZDVIH servis | 4 | | |
| HORIZONT NARE | 7 | | |
| VIMEC | | 25 | 15 |
| HIRO - LIFT | | 15 | 9 |
| THYSSEN | | 14 | |
| GARAVENTA | | | 20 |

Tabulka 17: Postavení podniku na trhu (interní materiály podniku)⁵.

| Typ produktu | Potenciální odběratelé | | | | Předběžné poptávky | | | | Nezávazné objednávky | | | |
|----------------------------|------------------------|-----|------|------|--------------------|-----|------|-----|----------------------|-----|------|------|
| | ČR | EU | Ost | Cel- | ČR | EU | Ost | Cel | ČR | EU | Ost | Cel- |
| | [%] | [%] | atní | kem | [%] | [%] | atní | kem | [%] | [%] | atní | kem |
| Šikmé schodišťové plošiny | 26 | 61 | 14 | 100 | 25 | 60 | 15 | 100 | 25 | 60 | 15 | 100 |
| Schodišťové sedačky | 93 | 7 | 0 | 100 | 92 | 8 | 0 | 100 | 92 | 8 | 0 | 100 |
| Svislé schodišťové plošiny | 80 | 20 | 0 | 100 | 80 | 20 | 0 | 100 | 80 | 20 | 0 | 100 |
| Ostatní | 88 | 11 | 1 | 100 | 89 | 11 | 0 | 100 | 89 | 11 | 0 | 100 |

⁴ Z důvodů citlivosti údajů, byly tyto částečně zkráceny tak, aby nebyl změněn význam⁵ Z důvodů citlivosti údajů, byly tyto částečně zkráceny tak, aby nebyl změněn význam

Tabulka 18: Předpokládaný objem budoucích prodejů (interní materiály podniku)⁶.

| Rok | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Počet plošin [ks] | 1510 | 1670 | 1850 | 2040 | 2250 | 2480 | 2730 | 3000 |
| Schodišťové sedačky [ks] | 95 | 105 | 115 | 125 | 135 | 150 | 165 | 185 |
| Ostatní [ks] | 745 | 785 | 825 | 965 | 910 | 955 | 1000 | 1050 |

Technický rozvoj v nejbližších třech letech ve společnosti:

- Zlepšování technických vlastností u inovovaných produktů.
- Robotizace pracných, obtížných a zdraví nebezpečných strojně – technologických operací, s cílem zlepšení kvality produktů i meziproduktů.
- Specifických softwarů jednak pro řízení robotů, tak i pro zkvalitňování řídicích systémů jak u finálních výrobků, tak ve vlastním výrobním procesu.

Ve srovnání s jakoukoliv konkurencí sníží nový SW na minimum dobu potřebnou k návrhu dráhy šikmé schodišťové plošiny a sdílení konstrukčních dokumentů. Umožní tak rychlejší odezvu na jednotlivé požadavky, tím se sníží doba potřebná k dodání celého zařízení.

15.3 Finanční analýza projektu**Popis hlavních ekonomických cílů projektu**

Hlavním ekonomickým cílem projektu je zabezpečení tržeb v dalších letech a zvýšení čistého obrátu firmy a zvýšení čistého obrátu. Snahou společnosti je:

- Zachování zaměstnanosti, stabilizace a růst mezd zaměstnanců.
- Zajištění dostatečného objemu práce pro současný i budoucí stav.

Aby docházelo i k rozvoji firmy, zvyšování kvalifikace zaměstnanců a zvyšování konkurenceschopnosti firmy, je nutné, aby výroba byla zisková a vytvořené zdroje byly vkládány zpět do firmy.

⁶ Z důvodů citlivosti údajů, byly tyto částečně zkráceny tak, aby nebyl změněn význam

Tabulka 19: Náklady a zajištění financování (vlastní zpracování).

| Náklady | | |
|--------------------|----------------|--------------|
| | Licence DMS | 1 600 000 Kč |
| | HW a sítě | 1 200 000 Kč |
| | Práce externí | 848 000 Kč |
| | Práce interní | 1 236 000 Kč |
| | Náklady celkem | 4 884 000 Kč |
| Způsob financování | Dotace EU | 1 953 600 Kč |
| | Vlastní zdroje | 2 930 400 Kč |

Ve výše uvedené tabulce je finančně oceněna tabulka časových nároků Příloha IV. V tabulce jsou uvedeny finanční zdroje z dotačního titulu EU. Mimo tyto zdroje bude projekt financován výhradně z vlastních zdrojů podniku. V případě výpadku finančních zdrojů z dotačních titulů EU lze celý projekt financovat z vlastních zdrojů. Společnost má dostatek volných finančních prostředků na profinancování celého projektu.

Doba návratnosti projektu

I po provedení úspor nasazením nového SW a implementací 5S zůstane část nákladů stále vázána. Předpokládá se 80% úspora nákladů na neproduktivní činnosti spojené s manipulací a papírovou dokumentací včetně samotných nákladů na kopírování a tisk.

Tabulka 20: Doba návratnosti při využití dotací EU (vlastní zpracování).

| | |
|---|--------------|
| Náklady na projekt | 2 930 400 Kč |
| Náklady na plýtvání při současném provozu | 890 634 Kč |
| Doba návratnosti [měs.] | 39 |

Tabulka 21: Doba návratnosti při plném financování (vlastní zpracování).

| | |
|---|--------------|
| Náklady na projekt | 4 884 000 Kč |
| Náklady na plýtvání při současném provozu | 890 634 Kč |
| Doba návratnosti [měs.] | 66 |

15.4 Rizika spojená s implementací změn

Tabulka 22: Identifikace možných rizik (vlastní zpracování).

| Poř. Čís- lo | Rizikový faktor |
|-----------------|--|
| 1 | Nedostatečná úspora času |
| 2 | Nezvládnutí technických požadavků |
| 3 | Motivace pracovníků |
| 4 | Měření výkonnosti |
| 5 | Neplnění termínů harmonogramu |
| 6 | Velká chybovost ve sdílené dokumentaci |
| 7 | Spatné nebo nevhodné sdílení dokumentace |

Tabulka 23: Ohodnocení rizik (vlastní zpracování).

| | Respondenti | | | | | | | | | Ocenění rizika | |
|---|-------------|---|----|----|---|---|---|----|---|----------------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| Nedostatečná úspora času | | | | | | | | | | | |
| Možnost výskytu rizikového faktoru | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1,9 | 7,56 |
| Dopad | 4 | 5 | 2 | 3 | 5 | 2 | 6 | 4 | 5 | 4 | |
| Nezvládnutí technických požadavků | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| Možnost výskytu rizikového faktoru | 2 | 5 | 3 | 1 | 2 | 3 | 5 | 4 | 2 | 3 | 20,67 |
| Dopad | 6 | 7 | 6 | 8 | 8 | 7 | 6 | 8 | 6 | 6,9 | |
| Motivace pracovníků | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| Možnost výskytu rizikového faktoru | 4 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 6 | 5 | 5 | 5,7 | 42,81 |
| Dopad | 8 | 8 | 8 | 7 | 9 | 7 | 8 | 7 | 6 | 7,6 | |
| Měření výkonnosti | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| Možnost výskytu rizikového faktoru | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 1,5 | 4,13 |
| Dopad | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2,8 | |
| Neplnění termínů harmonogramu | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| Možnost výskytu rizikového faktoru | 5 | 6 | 7 | 5 | 8 | 7 | 6 | 8 | 1 | 5,9 | 39,26 |
| Dopad | 7 | 8 | 6 | 8 | 6 | 7 | 6 | 5 | 7 | 6,7 | |
| Velká chybovost ve sdílené dokumentaci | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| Možnost výskytu rizikového faktoru | 6 | 7 | 6 | 5 | 5 | 6 | 5 | 7 | 7 | 6 | 46,67 |
| Dopad | 9 | 8 | 7 | 8 | 8 | 9 | 6 | 7 | 8 | 7,8 | |
| Spatné nebo nevhodné sdílení dokumentace | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| Možnost výskytu rizikového faktoru | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2,1 | 18,77 |
| Dopad | 8 | 9 | 10 | 10 | 9 | 8 | 9 | 10 | 7 | 8,9 | |

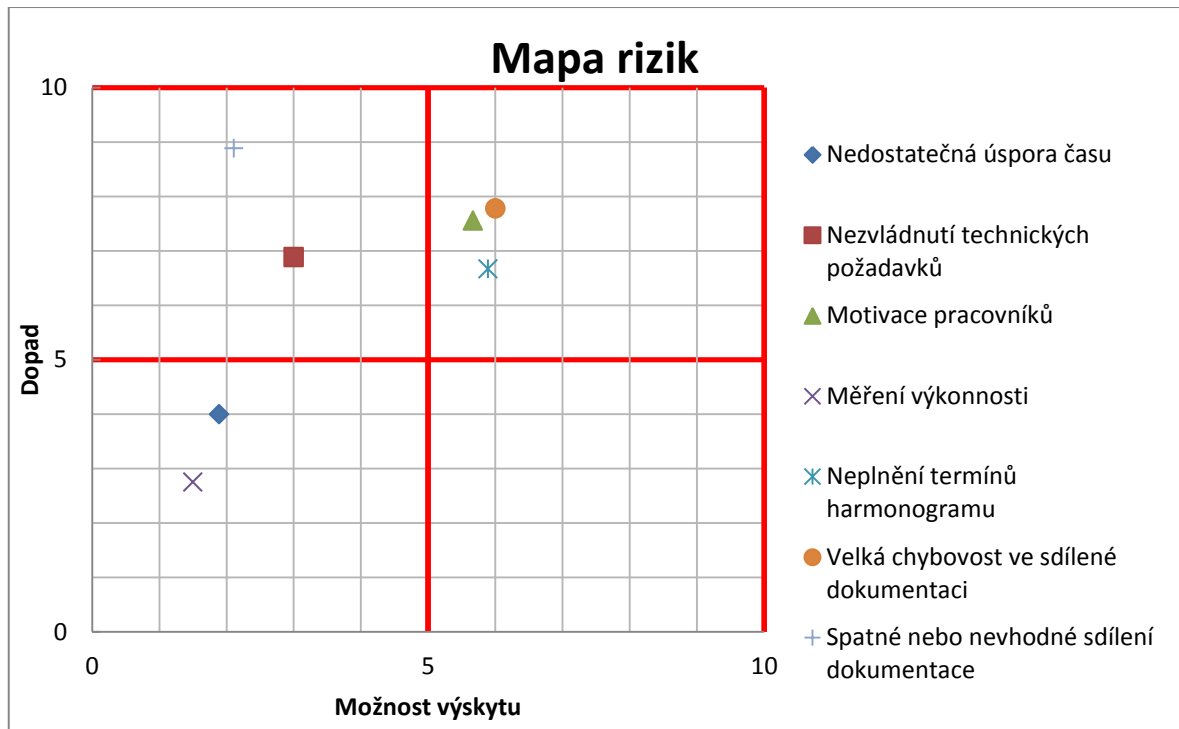
Z tabulky byly hodnoty dosazeny do mapy rizik.

Tabulka zobrazuje, do kterého kvadrantu patří jednotlivé rizikové faktory:

- Kvadrant kritických hodnot rizik - rizikový faktor č. 3,5,6

- Kvadrant významných hodnot rizik - rizikový faktor č. 2,7.
- Kvadrant bezvýznamných hodnot rizik - rizikový faktor č. 1,4.
- Kvadrant běžných hodnot rizik - žádný rizikový faktor.

Tabulka 24: Mapa rizik skórovací metody (vlastní zpracování).



V tabulce níže jsou uvedena identifikovaná rizika seřazena podle významu a jsou zde navržena opatření ke zmírnění.

Tabulka 25: Návrhy na opatření ke snížení rizik (vlastní zpracování).

| Poř. Číslo | Rizikový faktor | Opatření | Odpovědnost |
|------------|---------------------|--|--|
| 1 | Motivace pracovníků | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Motivací bude nárůst tržeb podniku a na to navazující finanční odměny pro jednotlivé pracovníky. ✓ Realizace nových výrobních programů s podporou konstrukce, kde bude nová možnost realizace. ✓ Snížení počtu roznášení papírů a stání u kopírovacího stroje. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vedoucí technického oddělení ✓ Vedoucí výrobního oddělení |

| | | | |
|---|--|---|--|
| 2 | Velká chybovost ve sdílené dokumentaci | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Klást velký důraz na zkušební provoz. ✓ Při zahájení ostrého provozu kontrola správnosti 100% veškeré dokumentace. | ✓ Pracovníci řešitelského týmu |
| 3 | Neplnění termínů harmonogramu | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pravidelné porady ✓ Důsledná kontrola rozdělených úkolů. | ✓ Pracovníci řešitelského týmu |
| 4 | Nezvládnutí technických požadavků | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Workshop. ✓ Školení pracovníků. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vedoucí technického oddělení ✓ Vedoucí výrobního oddělení |
| 5 | Špatné nebo nevhodné sdílení dokumentace | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Kontrola výstupů z PDM. ✓ Kontrola vstupů do ERP. | ✓ Pracovníci řešitelského týmu |

15.5 Lidské zdroje k zajištění projektu

ALTECH, spol. s r.o. má dostatek vlastních kvalifikovaných lidských zdrojů. Všichni pracovníci mají zkušenosti s vývojem nových výrobků i implementací podnikových SW přispívajících ke zlepšení produktivity pracovníků konstrukce.

Klíčové osoby řešitelského týmu:

Ing. Lukáš Gryč – pracovník oddělení vývoje

Bc. Vít Majer – vedoucí technického oddělení

Ing. Petr Šácha – vedoucí oddělení vývoje

Ing. Pavel Ondrašík – pracovník oddělení vývoje

Jan Trnka – samostatný konstruktér

Ing. Zbyněk Příleský – vedoucí výrobního oddělení

Ing. Petr Schubert – pracovník technické přípravy výroby

RNDr. Ivan Mach – IT pracovník

Pracovníci klíčového týmu budou průběžně proškolení v klíčových činnostech tak, aby byli schopni provádět kontrolní a rozhodovací činnost pro další rozvoj činností navazujících na projekt. THP pracovníci (konstruktéři a vedoucí ve výrobě) budou proškolení

tak, aby výstupy jejich činnosti byly v souladu s náplní projektu. Koneční uživatelé (dělníci ve výrobě) absolvují školení v takovém rozsahu, aby zadaná data správně využili.

V případě sofistikovanějších řešení v oblasti strojírenství firma ALTECH, spol. s r.o. spolupracuje s vysokými školami:

- VUT v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Letecký ústav, Technická 2, 616 69 Brno
- VUT v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav strojírenské technologie, Technická 2, 616 69 Brno

15.6 Dopady změn v procesech

Možnost zpracovávat předvýrobní etapy v kratším čase

Zrychlení získávání korektních vstupních informací k zakázkám (především technického rázu) bez zdlouhavých a neidentifikovaných ručních procesů. Propojení SW a automatizace výměny dat bude garantovat správnost a kompletnost dat v jednotlivých krocích při zpracování zakázek. Odpadne zpětné dotazování nebo verifikace informací k zakázkám na vstupu obchodního případu.

Snížení rizika vzniku chyby v technické a průvodní dokumentaci

Ze současných několika linií toku podnikových dat dojde k jejich propojení v jednu. Jednotlivé jsou opodstatněné pro různé etapy předvýrobního procesu, avšak z více množin shodných informací (informace o zakázce, specifikace, rozpisky a struktury výrobků), které ovšem za stávajícího stavu nejsou nijak vzájemně synchronizovány, dojde k jejich uspořádání bez zásahu lidského faktoru. Dojde k archivaci veškerých existujících dat na souborovém serveru včetně ochrany proti jejich přepisu, změnám a duplicitám. Odpadne tak riziko čerpání informací z nesprávného, nebo neuvolněného dokumentu nebo dokumentu, který je právě měněn.

Zvýšení výkonu konstrukce

Odpadne nutnost výdeje výkresové dokumentace konstrukcí a nutnosti verifikace papírové formy dokumentů. Již při samotném konstrukčním návrhu budou jednotlivé prvky přímo načítány do rozpisek IS. Dojde k automatizaci rutinních činností, schvalování a navýšení doprovodných informací každého dokumentu.

16 ZHODNOCENÍ PROJEKTU

Cílem práce bylo vyřešit bezpapírové propojení informačních toků bezpapírovou formou a s tím eliminovat zbytečnou práci v oddělení konstrukce. Bude toho dosaženo zavedením digitálního vstupu všech dat, jejich ukládání, sdílení všech dat všech oddělení a jejich využití na všech úrovních.

Protože reálně není toto možné provádět bez širšího chápání, je využito jako podpory metod PI.

Předpokládané přínosy po zavedení nového stavu:

- Jednoznačnost dokumentů – bude existovat jediné platné úložiště pro veškerou dokumentaci k zakázkám a výrobkům (úložiště Autodesk Vault).
- Eliminace rizik ztráty znalostí vývojově-výrobního procesu – v rámci vývojového cyklu jsou automaticky zaznamenávány verze, varianty a revize dokumentů. To se může týkat nejen návrhových dat, ale i doprovodné Office dokumentace k zakázkám (e-mail, nabídka, formulář specifikace, rozhodnutí úřadu práce, náčrty, smlouva).
- Redukce práce bez přidané hodnoty – automatizace opakujících se rutinních činností spojených se správou a distribucí dokumentace, zakládáním položek a struktur výrobku v TPV a zakládáním zakázek v CRM systému.
- Zhodnocení inženýrských znalostí – centralizace informací o zakázkách a dokumentace k zakázkám a výrobkům do řízeného archívu se podstatně zvýší schopnost vyhledávání a opětovného využití dat. Nalezení platných a správných dat nebude vázáno na konkrétní osoby. Lze průběžně sledovat stav vývoje zakázky nebo výrobku.

Jako logická podpora digitalizace bude provedeno nasazení 5S v oddělení konstrukce. Předpokladem je, že obě metody budou mít synergický účinek. Jeden krok omezí nebo úplně odstraní papírovou dokumentaci a ta zbylá bude dále očištěna jen na tu nutnou. Údaje nutné pro výkon činností pracovníků oddělení budou evidovány v centrální databázi.

ZÁVĚR

Metody štíhlé administrativy znají podniky řadu let. Aplikace těchto metod sebou přináší nesporná zlepšení v oblasti produktivity kancelářských činností a výraznou eliminaci plýtvání.

Práce se zabývá reálným propojením základních filozofií, které jsou součástí TPS a podpoření těchto myšlenek moderními softwarovými technologiemi. Cílem této práce byla analýza současného stavu v oblasti administrativy v oddělení konstrukční přípravy výroby a stanovení návrhu na implementaci štíhlé administrativy s využitím IT/ICT technologií.

Práce se opírá o přesvědčení, že nelze vybrat a striktně aplikovat jen určitou metodu. Proto se zde doplňuje digitalizace dokumentů a jejich distribuce s nasazením 5S na pracovišti. Metoda 5S zde slouží jako základní kámen pro dosažení štíhlé administrativy a digitalizace jako prvek, který zasahuje do několika částí filozofie 5S. Stejně lze popsat digitalizaci, která umožní přesné a jednoduché sdílení dokumentů a informací za předpokladu součinnosti a motivace pracovníků neuchovávat papírovou formu dokumentace. Naopak sami pracovníci se budou snažit vytvářet nové směry k digitálnímu uchování a transferu dat a vědomostí napříč celým podnikem.

Implementací těchto metod a postupů podnik hlavně očekává zvýšení produktivity administrativních oddělení, ale také zlepšení organizace dat, sdílení informací a zlepšení pracovního prostředí.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 2000. *Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. ISBN 80-902-2356-7.

TUČEK, David a Roman BOBÁK, 2006. *Výrobní systémy*. Vyd. 2., upr. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 80-731-8381-1.

KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK, 2006. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing. Management studium. ISBN 80-868-5138-9.

HŘEBÍČEK, Vladimír, 2010. Lean management v administrativě a ve službách. *BusinessInfo* [online]. [cit. 2016-07-05]. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/lean-management-administrativa-sluzby-2825.html>

BEJČKOVÁ, Jana, 2014. Štíhlá administrativa - základ prosperující společnosti. *BusinessInfo* [online]. [cit. 2016-07-06]. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/stihla-administrativa-zaklad-prosperujici-spolecnosti-31757.html#!&chapter=2>

KOŠTURIÁK, Ján a Milan GREGOR, 2002. *Jak zvyšovat produktivitu firmy*. Žilina: INFORM, 2002. ISBN 8096858319.

BEJČKOVÁ, Jana, 2015. Štíhlá administrativa - základ prosperující společnosti. *API* [online]. [cit. 2016-07-06]. Dostupné z: <http://www.e-api.cz/25773n-stihla-administrativa-zaklad-prosperujici-spolecnosti-2.-cast>

SVOZILOVÁ, Alena, 2011. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3938-0.

VYTLAČIL, Milan a Ivan MAŠÍN, 1999. *Dynamické zlepšování procesů: programy a metody pro eliminaci plýtvání*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. ISBN 80-902-2353-2.

STŘELEČEK, Jiří, 2012. 5S - pořádek na pracovišti. *Vlastní cesta* [online]. [cit. 2017-03-26]. Dostupné z: <http://www.vlastnicesta.cz/metody/5s-poradek-na-pracovisti/>

BURIETA, Ján, 2013. *Metóda 5S: Základy štíhleho podniku*. Žilina: IPA Slovakia. ISBN 978-80-89667-04-8.

VYTLAČIL, Milan a Ivan MAŠÍN, 1998. *Týmová společnost: podnik v globálním prostředí*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. ISBN 80-902-2352-4.

Lean - Fabrika: 5S metoda, 2012. [online]. [cit. 2016-08-07]. Dostupné z: <http://www.lean-fabrika.cz/terminologie/5s-metoda#.V6dgSrn2Hs>

DEBNÁR, Róbert, 2007. Týmová práce. *IPA Czech* [online]. [cit. 2016-08-07]. Dostupné z: <http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/tymova-prace>

TVRDÍKOVÁ, Milena, 2008. *Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy: nástroje ke zvyšování kvality informačních systémů*. Praha: Grada. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-2728-8.

TROBLOVÁ, Petra, 2015. O krok napřed: Průmysl 4.0. *AIMagazine* [online]. [cit. 2016-07-17]. Dostupné z: http://www.aimagazine.cz/wp-content/uploads/sites/150/2015/05/AIMagazine25_2015.pdf

MANĚK, Vladimír, 2015. *Národní iniciativa Průmysl 4.0* [online]. In: Ministerstvo průmyslu a obchodu. [cit. 2016-07-17]. Dostupné z: <http://www.spcr.cz/images/priloha001-2.pdf>

HOLANOVÁ, Tereza, 2015. Nová průmyslová revoluce. Nezaspěte nástup Práce 4.0. In: *Aktuálně.cz* [online]. Praha. [cit. 2016-08-10]. Dostupné z: <http://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/nova-prumyslova-revoluce-nezaspete-nastup-prace-40/r~97fa2490353311e593f4002590604f2e/>

HIRANO, Hiroyuki., c1996. *5S for operators: 5 pillars of the visual workplace*. Portland, Or.: Productivity Press. ISBN 15-632-7123-0.

Automatika: Trendy v automatizaci a průmyslové robotice, 2016. Brno: Nová média, 1(1). ISSN 2464-7179.

DOLEŽAL, Jan, Pavel MÁCHAL a Branislav LACKO, 2009. *Projektový management podle IPMA*. 1. vyd. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-2848-3.

MOLNÁR, Zdeněk, 2010. *Manažerské informační systémy*. Vyd. 1. V Praze: České vysoké učení technické. ISBN 978-80-01-04596-1.

BY BODO WIEGAND, 2006. *Lean Administration I: how to make business processes transparent; step 1: analysis; workbook for managers and employees in industry, adminis-*

tration and the service sector. 2., rev. ed.; engl. version 2.0. Aachen: Lean Management Institut. ISBN 978-398-0952-125.

WOMACK, James P. a Daniel T. JONES, c2003. *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. New York: Free Press. ISBN 07-432-4927-5.

MAJER, Vít. *Analýza slabých a zranitelných stránek procesů ve vybraném podniku*. Zlín, 2015. Bakalářská. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Prof. PhDr. Vladimír Šefčík, CSc.

ČECH, Pavel a Vladimír BUREŠ, 2009. *Podniková informatika*. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus. ISBN 978-80-7041-479-8.

FALLER, Clemens a Dorothee FELDMÜLLER, 2015. Industry 4.0 Learning Factory for regional SMEs. *Procedia CIRP*. **32**, 88-91. DOI: 10.1016/j.procir.2015.02.117. ISSN 22128271.

Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212827115001997>

MONOSTORI, László, 2014. Cyber-physical Production Systems: Roots, Expectations and R. *Procedia CIRP*. **17**, 9-13. DOI: 10.1016/j.procir.2014.03.115. ISSN 22128271. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212827114003497>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

| | |
|------|---|
| PI | Průmyslové inženýrství. |
| IS | Informační systém. |
| MSP | Malý a střední podnik. |
| ERP | Enterprise Resource Planning |
| BI | Business Intelligence |
| THP | Technicko-hospodářský pracovník. |
| TPS | Toyota Production System |
| CNC | Computer numerical control (číslicové řízení pomocí počítače) |
| PDM | Product data management |
| SCM | Systém Control Manager (Řídící správce systému) |
| CRM | Customer Relationship Management (Řízení vztahů se zákazníky) |
| OLAP | Online Analytical Processing (forma datového modelu) |
| ICT | Information and Communication Technology (Informační a komunikační technologie) |
| TPM | Total Productive Maintenance (Totálně produktivní údržba) |
| SMED | Single Minute Exchange of Die (rychlá výměna nástrojů) |
| DMS | Database Management System (Systém řízení databáze) |
| KPI | Klíčové ukazatele výkonnosti. |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|--|----|
| <i>Obrázek 1: Principy štíhlé administrativy (Košturiak a Frolík, 2006, s. 35).</i> | 17 |
| <i>Obrázek 2: Druhy plýtvání v administrativě (vlastní zpracování).</i> | 20 |
| <i>Obrázek 3: Principy 5S (Lean – Fabrika, 2012).</i> | 26 |
| <i>Obrázek 4: Datový model (Molnár, 2010, s. 47).</i> | 38 |
| <i>Obrázek 5: Interakce mezi lidmi a stroji (Monostori, 2014).</i> | 41 |
| <i>Obrázek 6: Mapa rizik skórovací metody (vlastní zpracování).</i> | 44 |
| <i>Obrázek 7: Schéma podnikové struktury (vlastní zpracování).</i> | 47 |
| <i>Obrázek 8: SWOT analýza v grafu (vlastní zpracování).</i> | 53 |
| <i>Obrázek 9: Počet úkonů za rok dle druhu vykázaného plýtvání (vlastní zpracování).</i> | 61 |
| <i>Obrázek 10: Počet hodin za rok dle druhu vykázaného plýtvání (vlastní zpracování).</i> | 61 |
| <i>Obrázek 11: Společné prostory (vlastní zpracování).</i> | 65 |
| <i>Obrázek 12: Vzhled označeného pracoviště (vlastní zpracování).</i> | 66 |
| <i>Obrázek 13: Pracoviště po vytřídění nepotřebných položek (vlastní zpracování).</i> | 66 |
| <i>Obrázek 14: Společné prostory po vytřídění nepotřebných položek (vlastní zpracování).</i> | 67 |
| <i>Obrázek 15: Označení společných prostor (vlastní zpracování).</i> | 68 |
| <i>Obrázek 16: Současné komunikační toky v podniku (interní materiály podniku).</i> | 70 |
| <i>Obrázek 17: Příklad uvolnění výrobní dokumentace (interní materiály podniku).</i> | 72 |
| <i>Obrázek 18: Ukázka výstupu MIS Dimenze ++ (interní materiály podniku).</i> | 73 |
| <i>Obrázek 19: Architektura systému VAULT (interní materiály podniku).</i> | 76 |
| <i>Obrázek 20: Organizace dat v úložišti (interní materiály podniku).</i> | 78 |
| <i>Obrázek 21: Náhled na zásobu práce na určeném pracovišti (interní materiály podniku).</i> | 81 |
| <i>Obrázek 22: Schéma budoucích komunikačních toků (interní materiály podniku).</i> | 84 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|---|----|
| <i>Tabulka 1: Implementace 5S (Burieta, 2013, s. 25).</i> | 26 |
| <i>Tabulka 2: Kritéria při třídění (Burieta, 2013, s. 27).</i> | 27 |
| <i>Tabulka 3: Tabulka rizikových faktorů skórovací metody (vlastní zpracování).</i> | 43 |
| <i>Tabulka 4: Tabulka k ocenění rizik pro stanovené rizikové faktory skórovací metody (vlastní zpracování).</i> | 43 |
| <i>Tabulka 5: Tabulka návrhu opatření ke snížení rizika skórovací metody (vlastní zpracování).</i> | 44 |
| <i>Tabulka 6: Příklad tabulky návrhů na opatření ke snížení rizika (vlastní zpracování).</i> | 44 |
| <i>Tabulka 7: Výrobky dle tržeb (vlastní zpracování).</i> | 48 |
| <i>Tabulka 8: Hodinové výkazy pracovníků (vlastní zpracování).</i> | 48 |
| <i>Tabulka 9: Silné a slabé stránky (vlastní zpracování).</i> | 52 |
| <i>Tabulka 10: Příležitosti a hrozby (vlastní zpracování).</i> | 52 |
| <i>Tabulka 11: Vyhodnocení celoročního plýtvání v konstrukci (vlastní zpracování).</i> | 60 |
| <i>Tabulka 12: Náklady na plýtvání za rok (vlastní zpracování).</i> | 62 |
| <i>Tabulka 13: Ukázka výstupu strategického BI (interní materiály podniku).</i> | 74 |
| <i>Tabulka 14: Potřebný počet licencí (vlastní zpracování).</i> | 77 |
| <i>Tabulka 15: Posouzení situace před a po implementaci (vlastní zpracování).</i> | 84 |
| <i>Tabulka 16: Analýza poptávky (interní materiály podniku).</i> | 87 |
| <i>Tabulka 17: Postavení podniku na trhu (interní materiály podniku).</i> | 87 |
| <i>Tabulka 18: Předpokládaný objem budoucích prodejů (interní materiály podniku).</i> | 88 |
| <i>Tabulka 19: Náklady a zajištění financování (vlastní zpracování).</i> | 89 |
| <i>Tabulka 20: Doba návratnosti při využití dotací EU (vlastní zpracování).</i> | 89 |
| <i>Tabulka 21: Doba návratnosti při plném financování (vlastní zpracování).</i> | 89 |
| <i>Tabulka 22: Identifikace možných rizik (vlastní zpracování).</i> | 90 |
| <i>Tabulka 23: Ohodnocení rizik (vlastní zpracování).</i> | 90 |
| <i>Tabulka 24: Mapa rizik skórovací metody (vlastní zpracování).</i> | 91 |
| <i>Tabulka 25: Návrhy na opatření ke snížení rizik (vlastní zpracování).</i> | 91 |

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Činnosti na zakázce v oddělení konstrukce

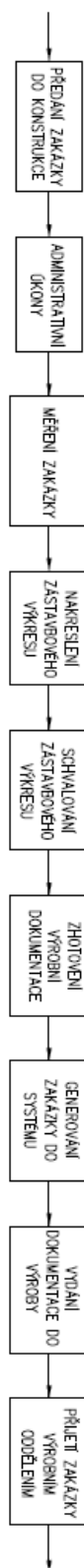
Příloha P II: Řešení procesů

Příloha P III: Formulář ke zjištění plýtvání

Příloha P IV: Harmonogram projektu a časové nároky

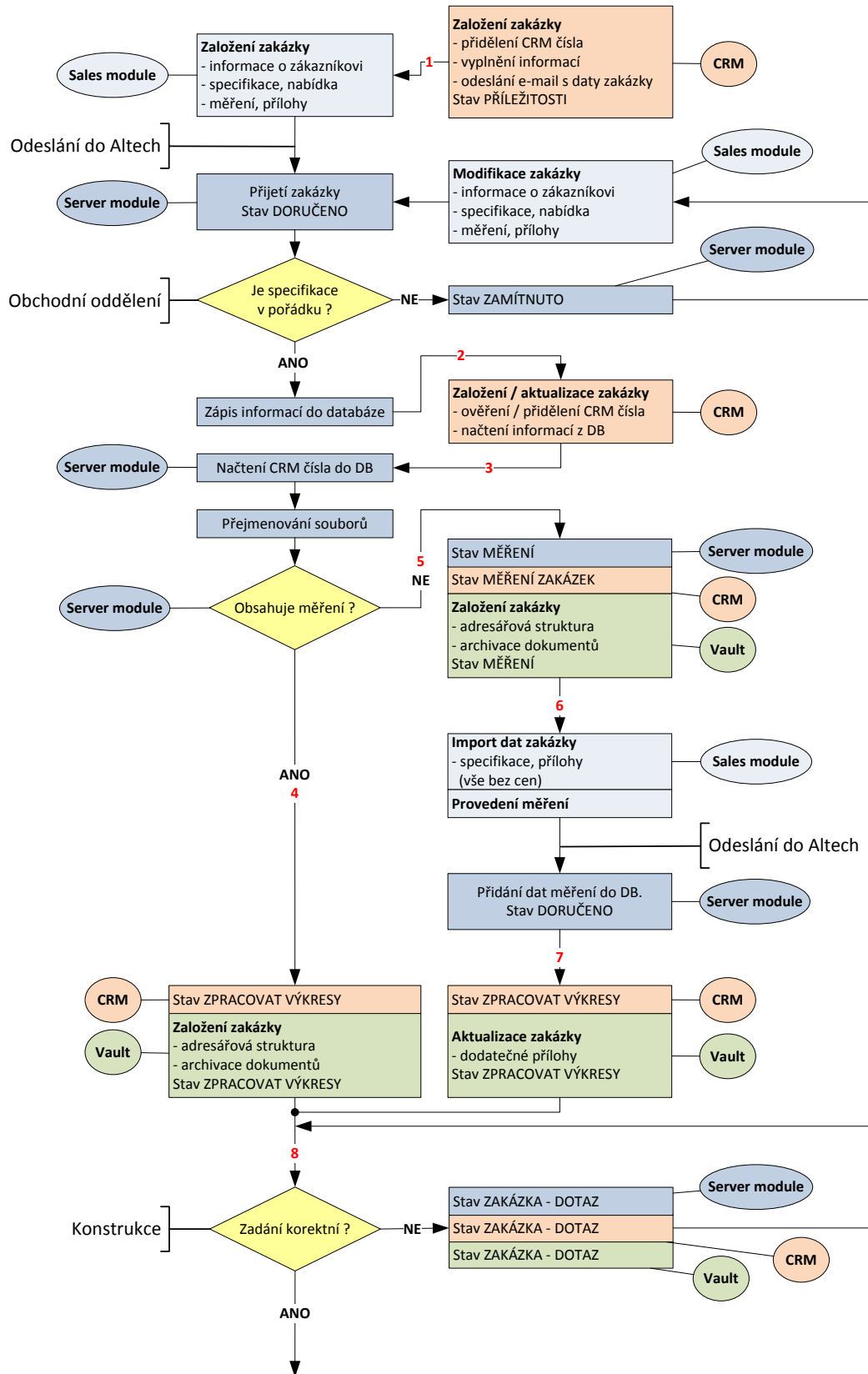
Příloha P V: Nosný výrobní program

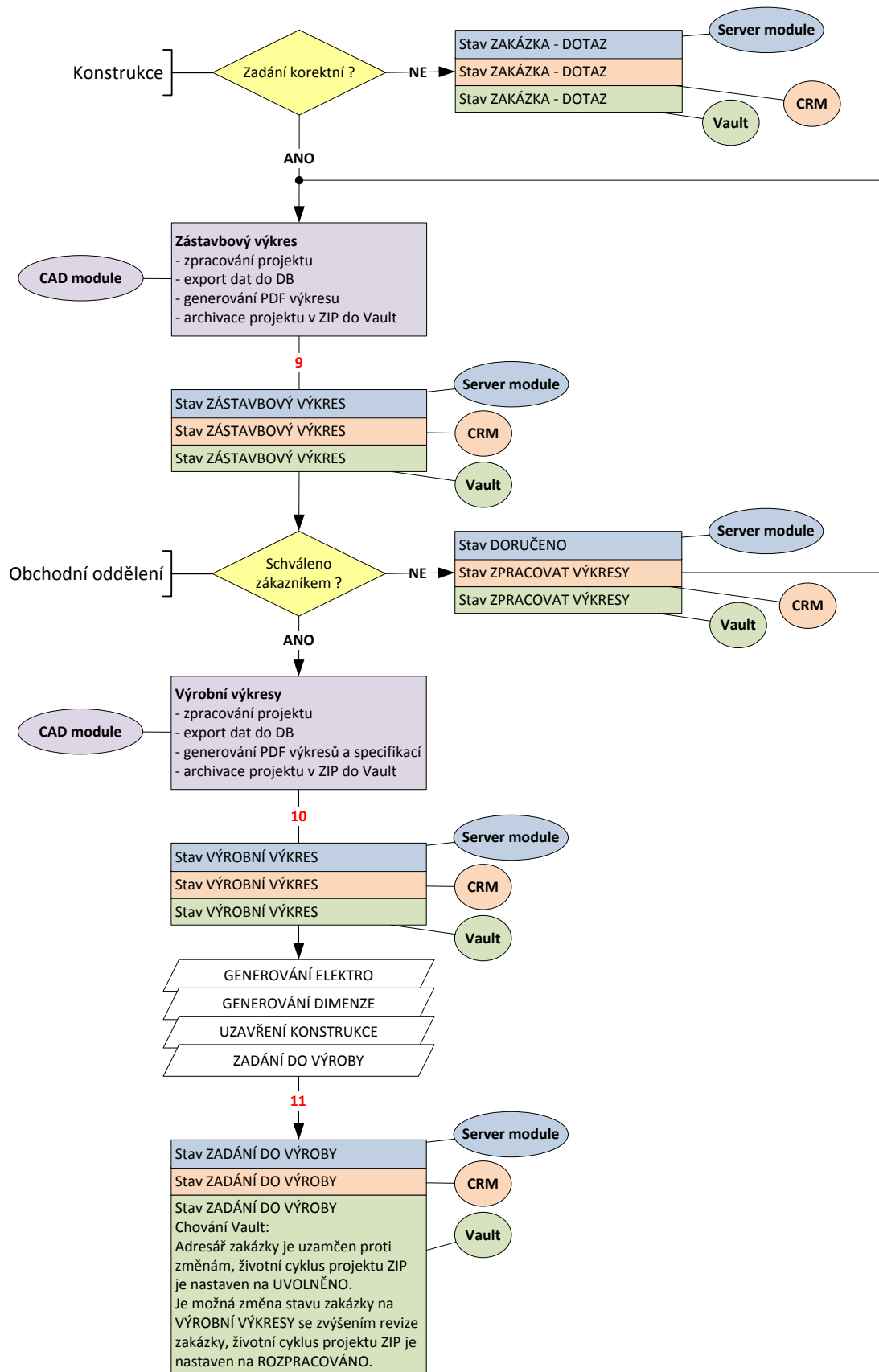
PŘÍLOHA P I: ČINNOSTI NA ZAKÁZCE V ODDĚLENÍ KONSTRUKCE



(vlastní zpracování).

PŘÍLOHA P II: ŘEŠENÍ PROCESŮ





(vlastní zpracování).

PŘÍLOHA P III: FORMULÁŘ KE ZJIŠTĚNÍ PLÝTVÁNÍ

| | | | |
|--|--------------|---|----------------|
| Jméno a příjmení | | | |
| Období (Týden) | | | |
| Čekání na informaci | Počet "akcí" | Σ | Časy na "akci" |
| Hledání dokumentů | | | |
| Nejasné informace | | | |
| Rušení zaměškání | | | |
| Čekání na kopírku | | | |
| Chůze k tiskárnám | | | |
| Ústní konzultace | | | |
| Manuální práce s papírovou dokumentací | | | |
| Nadbytečná malová komunikace | | | |
| Σ | | | Σ |

| | |
|-----------------------------------|--|
| počet odpracovaných hodin v týdnu | |
|-----------------------------------|--|

(vlastní zpracování).

PŘÍLOHA P IV: HARMONOGRAM PROJEKTU A ČASOVÉ NÁROKY

| | Období [měsíce] | | | | | | | | | | | | Plánovaný objem hodin | | | | | |
|----------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------|-------|-------|-------|---------------|--------------|
| | 9.16 | 10.16 | 11.16 | 12.16 | 1.17 | 2.17 | 3.17 | 4.17 | 5.17 | 6.17 | 7.17 | 8.17 | 9.17 | 10.17 | 11.17 | 12.17 | Externí firma | Firma Altech |
| A-PROP pro Inventor | | | | | | | | | | | | | | | | | 128 | 240 |
| A-PROP pro AutoCAD | | | | | | | | | | | | | | | | | 72 | 80 |
| A-PROP pro Vault | | | | | | | | | | | | | | | | | 112 | 200 |
| Integrační prostředí Vault / TPV | | | | | | | | | | | | | | | | | 152 | 480 |
| Implementace DMS systému | | | | | | | | | | | | | | | | | 96 | 192 |
| Školení pracovníků | | | | | | | | | | | | | | | | | 88 | 880 |
| Nasazení SS | | | | | | | | | | | | | | | | | | 400 |
| Celkem [h] | | | | | | | | | | | | | | | | | 648 | 2472 |

(vlastní zpracování).

PŘÍLOHA P V: NOSNÝ VÝROBNÍ PROGRAM



Šikmá schodišťová plošina SP 150 Omega (interní materiály společnosti)



Šikmá schodišťová sedačka SA Alfa (interní materiály společnosti)