



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

ÚSTAV VÝROBNÍCH STROJŮ, SYSTÉMŮ A ROBOTIKY

INSTITUTE OF PRODUCTION MACHINES, SYSTEMS AND ROBOTICS

PROBLEMATIKA SPOLEHLIVOSTI VÝVOJE A VÝROBY ŘÍDICÍCH SYSTÉMŮ

RELIABILITY ISSUES IN THE DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF CONTROL SYSTEMS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dominika Králíčková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D.

BRNO 2022

Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky
Studentka:	Bc. Dominika Králíčková
Studijní program:	Kvalita, spolehlivost a bezpečnost
Studijní obor:	bez specializace
Vedoucí práce:	doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D.
Akademický rok:	2021/22

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Problematika spolehlivosti vývoje a výroby řídicích systémů

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

V rámci funkčního systému managementu kvality musí společnost orientovaná na vývoj a výrobu plánovat, zavádět a řídit procesy potřebné k plnění požadavků na poskytování produktů. Z hlediska spolehlivosti je zde nezbytné zajistit, aby výrobek i podnikové procesy byli schopné fungovat tak, jak a kdy je požadováno. Z toho důvodu je potřeba, aby se společnost zabývala identifikací a analýzou podmínek a faktorů, které mohou potenciálně způsobit výskyt nežádoucí situace (poruchy nebo neshody) a navrhovala vhodná preventivní opatření, která sníží náklady spojené s výskytem těchto nežádoucích situací. Existuje celá řada přístupů, nástrojů a metod, které lze použít pro zvýšení efektivity systému managementu kvality. Mezi nejčastěji používané náleží například procesní přístup, systémový přístup, zvažování rizik, FMEA, FMECA, FTA, Six Sigma, štihlá výroba nebo Shewhartovy regulační diagramy. Diplomová práce je zaměřena na vhodný způsob dokumentace a posouzení vybraného podnikového procesu a návrh možností jeho optimalizace.

Cíle diplomové práce:

Obecný popis současného stavu podnikových procesů (hlavních, řídicích, podpůrných).

Podrobný popis vybraného procesu vývoje a výroby řídicího systému.

Systémový rozbor řešené problematiky, návrh a zdůvodnění zvoleného způsobu řešení zadaného úkolu.

Aplikace vybraných metod.

Posouzení dosaženého výsledku.

Další doporučení.

Seznam doporučené literatury:

ČSN online [online]. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2018 [cit. 2018-09-26]. Dostupné z: <https://csnonline.agentura-cas.cz>

ČSN EN 61025. Analýza stromu poruchových stavů (FTA). Praha: Český normalizační institut, 2007.

ČSN EN IEC 60812. Analýza způsobů a důsledků poruch (FMEA a FMECA). Druhé vydání. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2019.

ČSN EN ISO 9001. Systémy managementu kvality: Požadavky. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016.

ČSN ISO 18404. Kvantitativní metody zlepšování procesu: Six Sigma - Kompetence klíčového personálu a jejich uspořádání ve vztahu k implementaci Six Sigma a Lean. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018.

TOBIN, Emmet P. Poke-yoke for Engineers: An Introduction to Poke-yoke for Engineers. Waterford City, Ireland: Solo Validation Resources Limited, 2016. ISBN 9781534704268.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2021/22

V Brně, dne

L. S.

doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D.
ředitel ústavu

doc. Ing. Jiří Hlinka, Ph.D.
děkan fakulty

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá problematikou spolehlivosti vývoje a výroby řídicích systémů. Nejprve je popsána společnost UNIS, a.s. s důrazem na Divizi leteckou a pokročilého řízení. Následuje popis způsobů řízení organizace, který se zabývá především pozitivními vlastnostmi procesního řízení a tvorbou procesních map. Dále je uveden rozbor podnikových procesů od systému managementu kvality ve společnosti UNIS, a.s., přes aktuální přehled procesů a řízenou dokumentaci po základní procesy Divize letecké a pokročilého řízení. Poté jsou podrobně rozebrány procesy vývoj a výroba. Na to navazuje systémový rozbor řešené problematiky, kde je popsáno, jakým způsobem je vhodné u procesního řízení postupovat a proč. Jsou zde také uvedeny metody FMEA a FTA, které jsou dále aplikovány z důvodu zjištění aktuálního stavu procesů ve společnosti UNIS, a.s. Z metod FMEA a FTA vyplynula zjištění, která jsou rozebrána v dalším doporučení. Na závěr jsou vyhodnoceny dosažené výsledky.

ABSTRACT

The master thesis deals with the reliability issues in the development and production of control systems. First, the company UNIS, a.s. is described with an emphasis on the Division of Aviation and Advanced Control. A list of ways of managing the organization, which deals mainly with the positive features of process management and the creation of process maps. The following is an analysis of business processes from the quality management system in the company UNIS, a.s., through the current overview of processes and controlled documentation to the basic processes of the Division of Aviation and Advanced Control. Then the development and production processes are analysed in detail. This is followed by a system analysis of the issues addressed, which describes, how is it appropriate to proceed with process management and why. There are also FMEA and FTA methods, which are further applied to determine the current state of processes in UNIS, as. The FMEA and FTA methods resulted in findings that are discussed in the next recommendation. Finally, the achieved results are evaluated.

KLÍČOVÁ SLOVA

Procesní řízení, mapa procesů, metoda FMEA, neustálé zlepšování.

KEYWORDS

Process management, process map, FMEA method, continuous improving.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

KRÁLÍČKOVÁ, Dominika. *Problematika spolehlivosti vývoje a výroby řídicích systémů* [online]. Brno, 2022 [cit. 2022-05-20]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/140763>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky. Vedoucí práce Petr Blecha.

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Petrovi Blechovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky, dále společnosti UNIS, a.s. za zajímavou pracovní zkušenost a v neposlední řadě rodině, která mě vždy podporovala a měla se mnou po celou dobu studia trpělivost.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že tato práce je mým původním dílem, zpracovala jsem ji samostatně pod vedením doc. Ing. Petra Blechy, Ph.D. a s použitím literatury uvedené v seznamu.

V Brně dne 20.5.2022

.....
Králičková Dominika

OBSAH

1	ÚVOD	15
2	PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI UNIS, A.S.	17
2.1	Divize letecká a pokročilého řízení	19
2.1.1	Projekty Divize letecké a pokročilého řízení	20
2.1.2	Požadavky právních předpisů na civilní letectví	21
3	ZPŮSOBY ŘÍZENÍ ORGANIZACE	25
3.1	Funkční řízení	25
3.2	Projektové řízení	27
3.3	Procesní řízení.....	29
3.3.1	Procesní mapy.....	33
4	ROZBOR PODNIKOVÝCH PROCESŮ VE SPOLEČNOSTI UNIS, A.S.	35
4.1	Systém managementu kvality ve společnosti UNIS, a.s.....	35
4.1.1	Politika kvality	35
4.1.2	Řízení managementu kvality na Divizi letecké a pokročilého řízení	37
4.2	Přehled procesů společnosti UNIS, a.s.	37
4.3	Řízená dokumentace společnosti UNIS, a.s.	39
4.4	Základní procesy na Divizi letecké a pokročilého řízení.....	43
5	PODROBNÝ POPIS VYBRANÝCH PODNIKOVÝCH PROCESŮ	49
5.1	Proces vývoje.....	49
5.1.1	Návrhy na zlepšení procesu vývoje	51
5.2	Proces výroby	52
5.2.1	Návrhy na zlepšení procesu výroby.....	56
6	SYSTÉMOVÝ ROZBOR ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	59
6.1	Ishikawa diagram	61
6.2	SWOT analýza.....	62
6.2.1	Aplikace SWOT analýzy	63
6.3	Návrh a zdůvodnění zvoleného způsobu řešení.....	67
6.3.1	Postup při rozboru procesů	67
6.3.2	Nástroje sloužící k procesnímu a projektovému řízení	69
7	APLIKACE VYBRANÝCH METOD	75
7.1	FMEA/FMECA	75
7.1.1	Aplikace metody FMECA	76
7.2	FTA.....	78
7.2.1	Aplikace metody FTA	79
8	POSOUZENÍ DOSAŽENÉHO VÝSLEDKU	81
8.1	FMEA/FMECA	81
8.2	FTA.....	82
9	DALŠÍ DOPORUČENÍ	83
9.1	Aktualizace procesů na Divizi letecké a pokročilého řízení	83
9.2	Návrh nového procesního modelu	86
9.2.1	Důsledky změny procesního modelu.....	88
9.3	Neustálé zlepšování	96
9.3.1	KAIZEN	96
9.3.2	Lessons Learned	97

10 ZÁVĚR.....	99
11 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	103
12 SEZNAM ZKRATEK OBRÁZKŮ A TABULEK.....	107
12.1 Seznam zkratk.....	107
12.2 Seznam obrázků.....	110
12.3 Seznam tabulek.....	112
13 SEZNAM PŘÍLOH.....	113

1 ÚVOD

O tragických leteckých haváriích slyšel snad každý. Za mnohé z nich mohla bohužel lidská chyba. Z tohoto důvodu je nezbytné klást velký důraz na spolehlivost a bezpečnost již ve fázi vývoje komponent, které jsou následně umístěny do letadel.

Česká společnost UNIS, a.s. založila roku 1999 divizi, která se zabývá vývojem a výrobou řídicích systémů, které jsou následně využity v civilních letadlech. Vzhledem k požadavkům, které jsou na společnost kladeny je nutné věnovat zvýšenou pozornost procesům, které vstupují do celého životního cyklu produktů. Divize letecká a pokročilého řízení má oprávnění jako projekční i výrobní organizace.

Ke každé problematice je vhodné přistupovat systémovým přístupem, rozebrat, co vše s danou otázkou souvisí, jaká jsou možná řešení, a vybrat ta nejvhodnější. Důležité je začít důkladnou analýzou současného stavu. V praxi je možné vyjít z různých evidencí společnosti nebo aplikovat některý z nástrojů managementu kvality, např. metodu FMEA. Ze zjištění jsou následně vyvozeny závěry a navržena opatření na zlepšení. Všechny navrhované změny by měly být prodiskutovány se zainteresovanými zaměstnanci.

V rámci neustálého zlepšování je vhodné procesy monitorovat a optimalizovat dle požadavků trhu a zákazníků, protože pouze tak si může společnost udržet své postavení.

2 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI UNIS, A.S.

Společnost UNIS, a.s. byla založena v květnu 1990 jako česká soukromá společnost. Obr. 1) zobrazuje Brněnskou pobočku. Roku 2008 došlo ke změně na akciovou společnost. Od počátku se UNIS, a.s. zabýval řízením technologických procesů a oblastí měření a regulace a prezentuje se jako projekční, inženýrská a dodavatelská firma. V roce 1998 získala společnost první zakázku na komplexní inženýring pro vyšší investiční celek, což později vedlo k vytvoření dceřiné společnosti ИООО "УНИС НЕФТЕПРОЕКТ", která zajišťuje podporu inženýrské a projekční činnosti v Bělorusku a ostatních ruskymluvivších zemích. [1]



Obr. 1) Pobočka UNIS, a.s. v Brně [2]

V roce 1999 vznikla ve společnosti výzkumně vývojová sekce Mechatronické systémy, která se od roku 2013 jmenuje Divize letecká a pokročilého řízení (vedená pod označením D1000). Obr. 2) zobrazuje logo D1000. [1]



Obr. 2) Logo Divize letecké a pokročilého řízení [3]

Rokem 2002 zahájil UNIS, a.s. implementaci výrobních informačních systémů typu MES (Manufacturing Execution System). Došlo k vývoji vlastního produktu – výrobního informačního systému s názvem PHARIS®. Původně byl tento systém určen pro farmaceutický průmysl, ale po dopracování některých funkcí vznikl produkt schopný řešit komplexní řízení výroby i v diskrétních výroбах, jako je kovovýroba a lisování plastů. Svými moduly pokrývá celý výrobní proces od plánování zakázky přes sledování rozpracované výroby až po její vyhodnocení. [4]

Od počátku spolupracuje společnost s vysokými školami na vývoji nových technologií a evropských projektech.

V září roku 2015 byla otevřena budova Vědeckotechnického parku (VTP) (Obr. 3), který nabízí služby začínajícím vědecko-technickým společnostem. Nachází se zde moderní zkušební laboratoře pro provádění zkoušek elektromagnetické kompatibility, zkoušky mechanické a klimatické odolnosti a zkoušky zrychlených testovacích metod s cílem zvýšení spolehlivosti výrobků dle mezinárodních standardů. V současné době je do těchto prostor přesunuta také výroba z D1000. [1]



Obr. 3) Vizualizace VTP [5]

Roku 2017 se společnost rozrostla o bývalou společnost Bilfinger Babcock CZ, s.r.o., která se nyní jmenuje UNIS Power, s.r.o. Jedná se o významného dodavatele v energetickém průmyslu. [1]

V současnosti je hlavní činností UNIS, a.s. realizace projektů v investiční výstavbě zaměřené do oborů zpracování ropy a zemního plynu, petrochemie, chemie a energetiky tzv. „na klíč“ [1]. Obr. 4) zobrazuje fotografii z projektu odloženého koksování. Koksování v rafinérii Naftan v Bělorusku zahrnovalo zpracování projekčních prací, adaptaci celé projektové dokumentace na běloruské normy a interní pravidla zákazníka včetně zpracování pomocných provozů, projektu telekomunikace a výkresy části elektro. [6]



Obr. 4) Projekt jednotky odloženého koksování [6]

2.1 Divize letecká a pokročilého řízení

Hlavním úkolem Divize letecké a pokročilého řízení je zajistit kompletní vývojový cyklus produktu od prvotní analýzy technického zadání s návrhem řešení, přes vývoj softwaru, hardwaru a designu mechanických dílů, až po výrobu prototypů, testování a malosériovou výrobu. [1]

Divize je zaměřena na vývoj a výrobu leteckých produktů (avionické systémy, ECU/FADEC) a řídicích systémů pro kritické aplikace (letecký a automobilový průmysl). Zákazníkům je schopna zajistit kompletní vývojový cyklus v souladu se standardy DO-178 a DO-254. Divize letecká a pokročilého řízení také zajišťuje generování certifikačních dokumentů, spolehlivostní analýzu a prokazování způsobilosti včetně certifikačních testů v souladu s MIL a DO-160 standardy. [7]

Seznam produktů

- Systém avionických modulů SAM;
- Řídicí jednotka palivového čerpadla (např. Obr. 5);
- Elektricky řízené palivové čerpadlo;
- Dopravní palivové čerpadlo;
- Řídicí jednotka hydraulického čerpadla;
- Informační palubní systém pilota;
- Distribuční box energie;
- Řídicí systém turbínového motoru;
- Plně digitální řídicí systém motoru;
- Modulární kontrolní systém speciálních vozidel. [7]



Obr. 5) Řídicí jednotka s označením CPSJ [8]

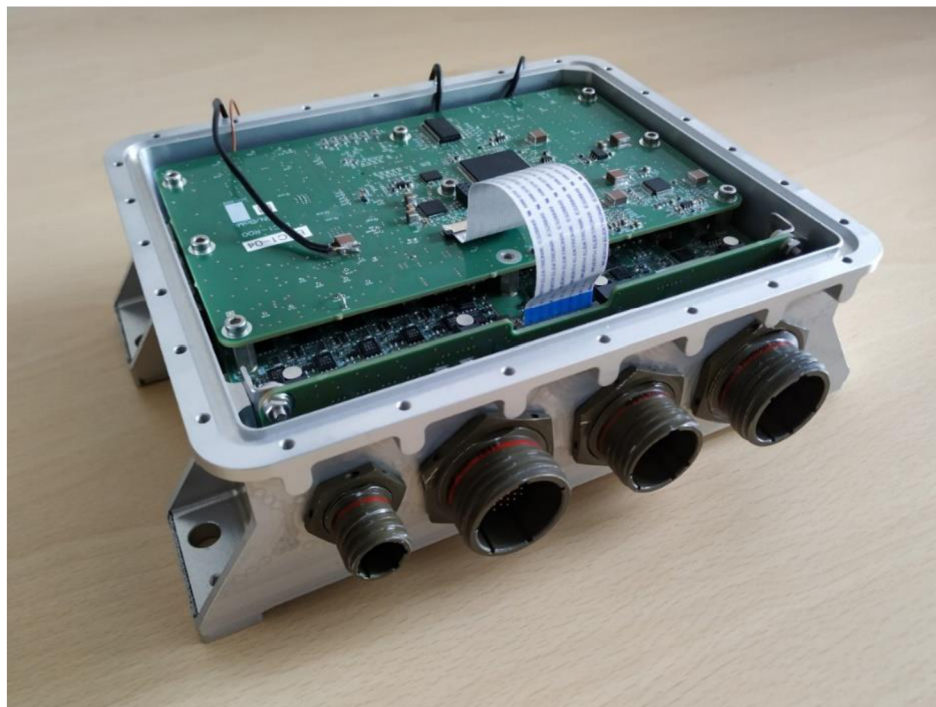
2.1.1 Projekty Divize letecké a pokročilého řízení

Divize letecká a pokročilého řízení se z počátku zabývala menšími projekty a měla pouze několik zaměstnanců. V posledních letech se ale rozrostla, a kromě malosériové výroby má i několik větších projektů. Jedním z úspěšných projektů je např. 18GEEC (Tab 1) .

18GEEC

Tab 1) Projekt GEEC [9]

	Předpoklad	Skutečnost
Začátek projektu	1.7.2018	09/2018
Konec projektu	31.3.2019	03/2021
Hodinová kapacita	2 300	3 690
Finanční kapacita	2 000 000 Kč	1 930 000 Kč
Výstupy	Modernizace řídicí jednotky pro motory řady H (dříve M601) Obr. 6)	Splněno
	Výroba 2 ECU (pro demonstrační účely)	Částečně splněno
	Příprava základní dokumentace (pro TRL6 – ukázka technologie – úroveň)	Částečně splněno
	MIL ověření základních algoritmů (regulační zákony, stavový automat)	Splněno
	HIL ověření ECU	Splněno
	Ověření na zkušební stolici motoru	Splněno



Obr. 6) Řídící jednotka pro projekt GEEC [9]

Společnost tento projekt financovala ze svých zdrojů a celkově jej hodnotí jako úspěšný. Spolupráce s GE Aviation Czech probíhala na vysoké úrovni a byl navázán kontakt pro další spolupráci. UNIS, a.s. může GE Aviation Czech uvádět jako jednoho z významných partnerů, což může výrazně vylepšit postavení na trhu. [9]

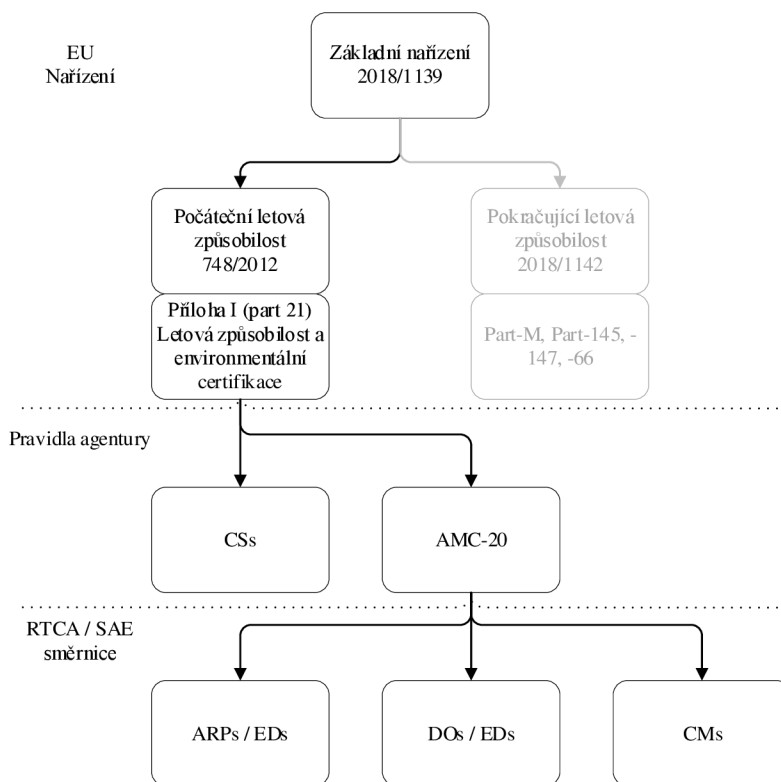
2.1.2 Požadavky právních předpisů na civilní letectví

Divize letecká a pokročilého řízení se zabývá výrobou a vývojem řídicích systémů, které jsou určeny pro letadla vojenská i civilní. Z tohoto důvodu musí divize dodržovat podmínky relevantních právních předpisů EU.

Nařízení evropského parlamentu a rady (EU) 2018/1139 [11]

Základní nařízení, na které se odkazují další směrnice a pravidla je Nařízení 2018/1139 Evropského parlamentu a Rady ze dne 4. července 2018 o společných pravidlech v oblasti civilního letectví a o zřízení Agentury Evropské unie pro bezpečnost letectví EASA (European Union Aviation Safety Agency). Agentura EASA byla založena 12.7.2002 Evropským parlamentem. V České republice je EASA zastoupena Úřadem pro civilní letectví. [10]

Nařízení 2018/1139 [11] se dále větví podle Obr. 7).



Obr. 7) Větvení nařízení 2018/1139 [10]

Počáteční letová způsobilost (EU) č. 748/2012 [12]

Počáteční letová způsobilost (EU) č. 748/2012 [12] je použitelná pro letovou způsobilost a environmentální certifikaci letadel a souvisejících výrobků, dílů a zařízení, jakož i pro EU certifikace projekčních a výrobních organizací. Letová způsobilost je prokazatelná schopnost letadla bezpečně fungovat při provádění předdefinovaných funkcí. Je-li prokázána letová způsobilost pro komerční letadlo, může být uděleno osvědčení o letové způsobilosti. Podstatná je Příloha I., zvaná „PART 21“, Certifikace letové způsobilosti a životního prostředí. [10]

PART 21 Certifikace letové způsobilosti a životního prostředí

„PART 21“ představuje požadavky a procedury pro certifikaci letadel a souvisejících výrobků, letadlových částí, zařízení a designu a výrobní organizace uvedené v příloze I tohoto nařízení. [10]

- Oddíl A – Technické požadavky;
 - o Hlava B – Typové osvědčení a omezená typová osvědčení;
 - o Hlava G – Oprávnění organizace k výrobě (Production Organisation Approval = POA);
 - o Hlava J – Oprávnění projekční organizace (Design Organisation Approval = DOA);
 - o Hlava P – Povolení k letu;
 - o Hlava Q – Identifikace výrobků, dílů a zařízení;
- Oddíl B – Postupy pro příslušné orgány. [10]

UNIS, a.s. je dodavatelem do společností, které jsou DOA a/nebo POA. S těmito společnostmi jsou sepsány smlouvy o spolupráci.

EASA Předpisy

S cílem pomoci při provádění příslušných právních předpisů EU Agentura EASA vypracovala následující dokumentaci označovanou jako Předpisy Agentury:

- Certifikační specifikace (CS, včetně obecného AMC-20);
- Přijatelné způsoby průkazu (AMC) a pokyny (GM) k pravidlu.

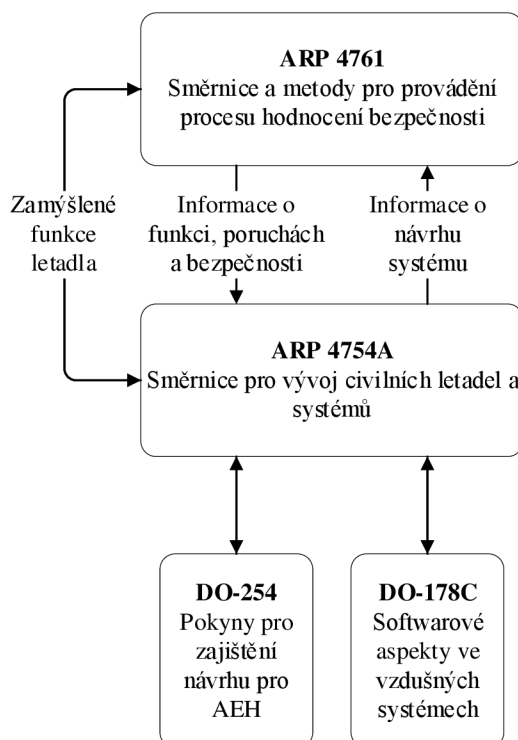
- Rozhodnutí jiná než tvorba pravidel:
 - Agentura rovněž zveřejňuje rozhodnutí ED (výkonného ředitele) související s certifikací, výkonnými, finančními a obchodními činnostmi. [10]

Certifikační specifikace

- CS-25: Certifikační specifikace a přijatelné způsoby Dodržování předpisů pro velká letadla.
- CS-E: Certifikační specifikace a přijatelné prostředky Soulad s motory.
- AMC-20: Obecně přijatelné způsoby prokazování shody s letovou způsobilostí výrobků, dílů a zařízení. [10]

ARP 4754A, ARP 4761

Obr. 8) zobrazuje větvení směrnice ARP 4761

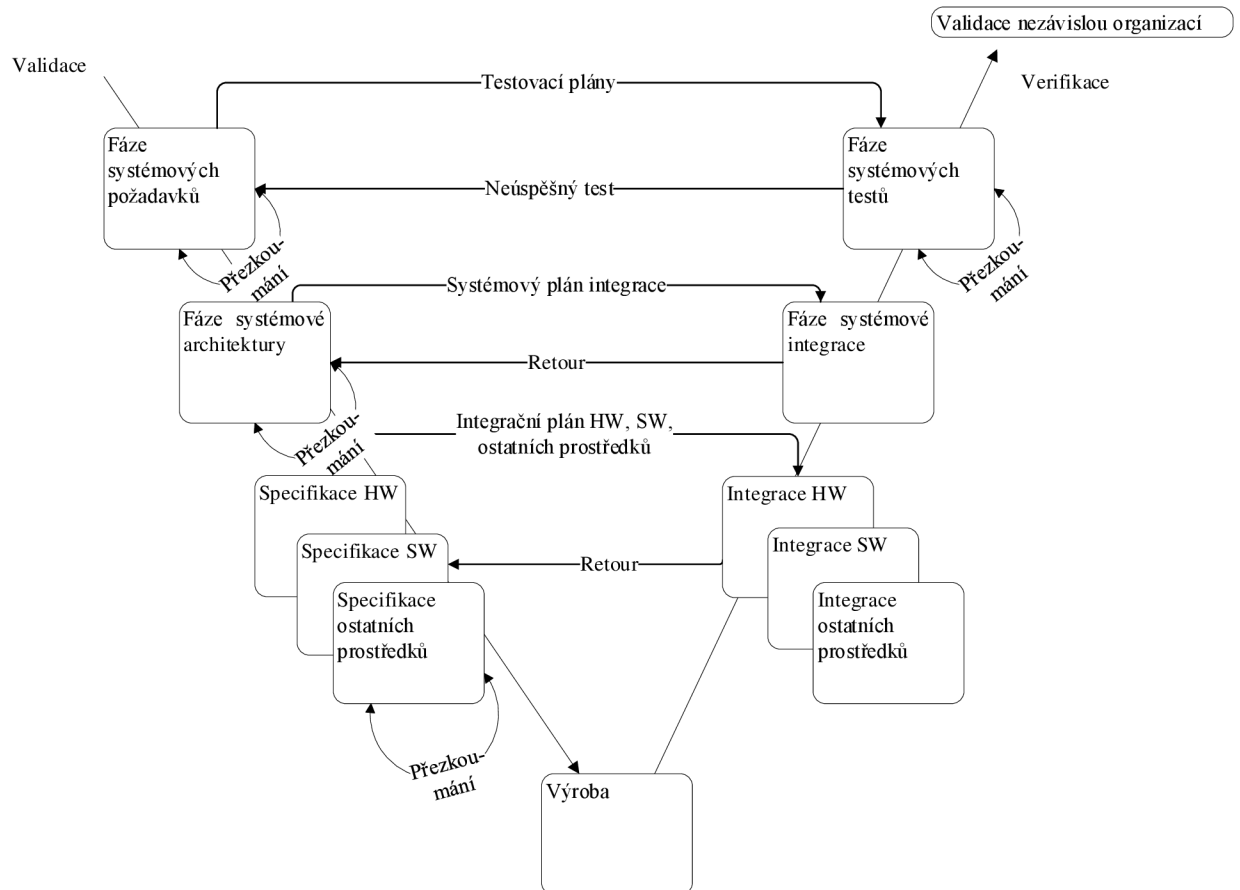


Obr. 8) Větvení ARP [10]

V-model vývoje

Někdy také verifikační a validační model (Obr. 9). Využívá se především při vývoji software a odkazuje se na něj norma ARP 4754A.

Verifikace (ověření) obsahuje statistické analýzy. Hodnotí se proces vývoje produktu a ověřuje se, zda jsou splněny stanovené požadavky. Validace zahrnuje dynamické analýzy (funkční, nefunkční) a testování. Ověřuje, zda software splňuje očekávání a požadavky zákazníka. [13]



Obr. 9) V-model vývoje [14]

ČSN EN 9100:2018 Systémy managementu kvality – Požadavky pro organizace v letectví, kosmonautice a obraně

Jedná se o mezinárodní systém řízení kvality, který byl vytvořen, aby zlepšil kvalitu a zajistil strukturu leteckých výrobců. Výhodou používání tohoto standardu je snížení rizika chyb výrobků a služeb, snížení počtu pracovních úrazů a rizik poskytování komerční licencí. [15]

Norma je založena na ověřené a schválené struktuře ČSN EN ISO 9001:2016. Oproti ČSN EN ISO 9001:2016 obsahuje norma ČSN EN 9100:2018 např. kapitulu o managementu provozních rizik, management konfigurace nebo bezpečnost produktu.

Během auditu se postupuje podle předem daných formulářů, které ověřují především procesní řízení společnosti. Příklad formuláře je zobrazen v Příloze č. 1 Formulář k auditu.

Divize letecká a pokročilého řízení zvažuje certifikaci na tuto normu a při zavádění nových procesů se snaží naplnit požadavky k úspěšnému certifikačnímu auditu.

3 ZPŮSOBY ŘÍZENÍ ORGANIZACE

Existuje několik způsobů, jak řídit organizaci, její procesy a zdroje. Metody řízení zásadním způsobem ovlivňují, jak bude probíhat plánování, organizování a způsob výkonu manažerských funkcí. Je možné řídit celou organizaci nebo její části.

3.1 Funkční řízení

Autorem funkčního řízení je Adam Smith, který žil v letech 1723-1790 ve Velké Británii, byl to skotský ekonom, filozof a zakladatel moderní ekonomie a představitel skotského osvícenství. [16]

Základem funkčního řízení je rozdělení procesů na jednodušší a sofistikovanější. Hlavním účelem tohoto dělení je, že jednoduché úkoly může na rozdíl od složitějších vykonávat i nekvalifikovaný pracovník. Funkční řízení je zaměřeno na organizační jednotky (provozovny, odbory a úseky). Zaměstnanci, kteří mají stejné schopnosti nebo úkoly jsou zařazeni do jednoho útvaru. Každý útvar má své zodpovědnosti a pracuje autonomně, jedná se o uzavřený celek. Úsek je podřízen jednomu vedoucímu, řediteli úseku, kterému se zodpovídají vedoucí jednotlivých oddělení. Rozhodování většinou provádí výše postavení pracovníci, ti musí mít velký přehled o všech činnostech svých podřízených. Výhody a nevýhody tohoto způsobu řízení jsou uvedeny v Tab 2) a Tab 3) . [17]

Tab 2) Výhody funkčního řízení [18]

Efektivní využití zdrojů	Úlohy seskupené na jedno místo šetří náklady a čas. Oddělení specializující se na jednu činnost je schopno proniknout více do hloubky a poskytnout více odborných znalostí při řešení problémů.
Jednotný odborný vývoj dovedností	Pracovníci v jednom úseku se zabírají podobnou činností, která je pro ně prioritou a mají možnost se specializovat na danou činnost ve větší míře.
Zřetelný kariérní postup	Je jednoznačně dané, jaké aktivity vedou pracovníka k povýšení. Pochopí-li pracovník principy kariéry v podniku, na co se zaměřit a v čem se zdokonalovat, může předpokládat, jaký postup jej čeká.
Strategické rozhodování shora	Podnik je řízen centrálně a vedení určuje směr rozhodování. U všech útvarů je v pyramidové struktuře zajištěno jednotné vedení sledující strategii celé organizace.
Dokonalejší koordinace práce v oddělení	Společné cíle zaměstnanců v rámci jednoho oddělení jejich semknutost při řešení problémů vytváří větší kolegiálníitu.

Tab 3) Nevýhody funkčního řízení [19]

Funkce neřeší problémy ostatních	Funkce se často zabírají jen sami sebou a věci, které se jich přímo netýkají, je nezajímají.
Rozdílné zájmy	Zájmy funkcí nemusí být v souladu se strategickými funkcemi podniku.
Soupeření na nesprávném místě	Lidé často věnují mnoho energie při soupeření uvnitř organizace namísto soupeření s konkurencí.
Větší byrokracie	Při rozhodování musí informace být předávány lineárně vzhůru, což prodlužuje komunikaci. Je nutno dodržovat byrokratická pravidla.
Schází nadhled	Lidé jsou mnohdy zaujati vlastní funkcí nebo oddělením a uniká jim systém jako celek. Nejsou si vědomi, že jejich činnost ve výsledku nemusí být pro podnik přínosem.
Přílišná centralizace	Pravomoci se nepřesouvají níže, což zpomaluje fungování celého systému.
Zákazník není na prvním místě	Vrcholový management je orientován na administrativně operativní činnosti, nikoliv na zákazníka.
Strategické řízení funkcí	Neexistuje.
Nejasné rozdělení kompetencí podle funkcí	Za jeden proces odpovídá více lidí, je nejasná zodpovědnost a rozhodnutí se přesouvá na vrcholového manažera.
Neměřitelné náklady	Nemožnost měřit jednotlivé činnosti a vyčíslvat náklady na ně.
Málo účinná motivace pracovníků	Jelikož odměny nejsou přímo závislé na podílu na výsledku.
Vytváření komunikační a informační bariéry	Můžou jimi ohrozit prosperitu celé organizace.
Vertikální organizační struktura	Při řízení se uplatňují tvrdší prvky pomocí příkazů a kontroly práce.
Zaměření na důsledky jevů	Zaměření na důsledky jevů, nikoliv na příčiny.

3.2 Projektové řízení

Dalším způsobem, jak řídit organizaci je tzv. projektové řízení. Projekt je časově ohraničená a ucelená sada činností a procesů, jejímž cílem je zavedení, vytvoření nebo změna něčeho konkrétního. Zdroje na jeho realizaci jsou omezené, a protože se nejedná o běžnou denní praxi, není zcela zaručen jeho výsledek, který může být hmotný i nehmotný. [20]

Projekt musí:

- Mít definovaný výsledek;
- Být časově ohraničen;
- Mít definovaný rozpočet;
- Být jedinečný;
- Být plánovaný, prováděný a řízený. [21]

Projektové řízení je řízení vymezené sady činností (projektu). Aplikují se zde znalosti, zkušenosti, dovednosti, činnosti, nástroje a techniky tak, aby se dosáhlo požadovaného cíle v čase, nákladech i potřebné kvalitě. [20]

K projektovému řízení v organizaci patří maticová organizační struktura, která souvisí s pravomocemi a odpovědnostmi projektového manažera vůči ostatním členům týmu. Základem maticové organizační struktury je klasická vertikální liniiová struktura, která je kombinovaná s horizontálně fungujícími týmy. [20]

Přístupy k řízení projektů:

- Tradiční přístup – Založen na důkladném naplánování na začátku projektu, je tedy vhodný u projektů, které mají předem jasně definované cíle. Skládá se z pěti základních fází projektu:
 - Inicie;
 - Plánování a návrh;
 - Realizace;
 - Monitoring;
 - Uzavření. [20]
- Agilní přístup – Založen na průběžném upřesňování cíle projektu, je tedy vhodný u projektů, kde dochází k vývoji produktu, kdy nelze vše předem kvalitně definovat a naplánovat do detailu. Často se využívá ve vývoji softwaru. [20]

Tab 4) uvádí zásady úspěšných projektů.

Tab 4) Zásady úspěšných projektů [21]

Cíle projektu	Čeho má projekt dosáhnout, je projekt realizovatelný nebo jsou lepší alternativy.
Podpora zadavatele	Pokud je projekt někým zadán, je vhodné si od něj hned na začátku zajistit podporu včetně závazků k dodání potřebných zdrojů.
Projektový tým	Lidé podílející se na projektu.
Pravomoci a odpovědnosti	Pravomoci a odpovědnosti určuje projektový manažer s celkovou odpovědností za výsledek.
Sledování kvality	Je potřeba určit požadavky na kvalitu výsledku a sledovat vývoj v průběhu celého projektu.
Rozdělení na etapy/úkoly	Je vhodné dělení projektu na menší úseky/úkoly.
Plánování	Větší projekty vyžadují rámcové plánování a podrobnější plánování dílčích částí.
Revize projektu	Stav projektu se v pravidelných týdenních/měsíčních intervalech kontroluje a vyhodnocuje vzhledem k původnímu plánu.
Sledování souvislostí	Je potřeba věnovat pozornost všem zainteresovaným stranám a zvážit možné důsledky a dopady na projekt.
Dokumentace	Vedení přehledné dokumentace pro lepší přehled a budoucí návraty k projektu při jejich kontrole je nezbytná.
Dokončení a předání	Úspěšné ukončení projektu spočívá v předání celé dokumentace a výsledku projektu.

3.3 Procesní řízení

Proces je sled navazujících činností, jehož účelem je přeměna vstupu na výstup. Pomocí procesů je možné popsat činnost každého podniku.

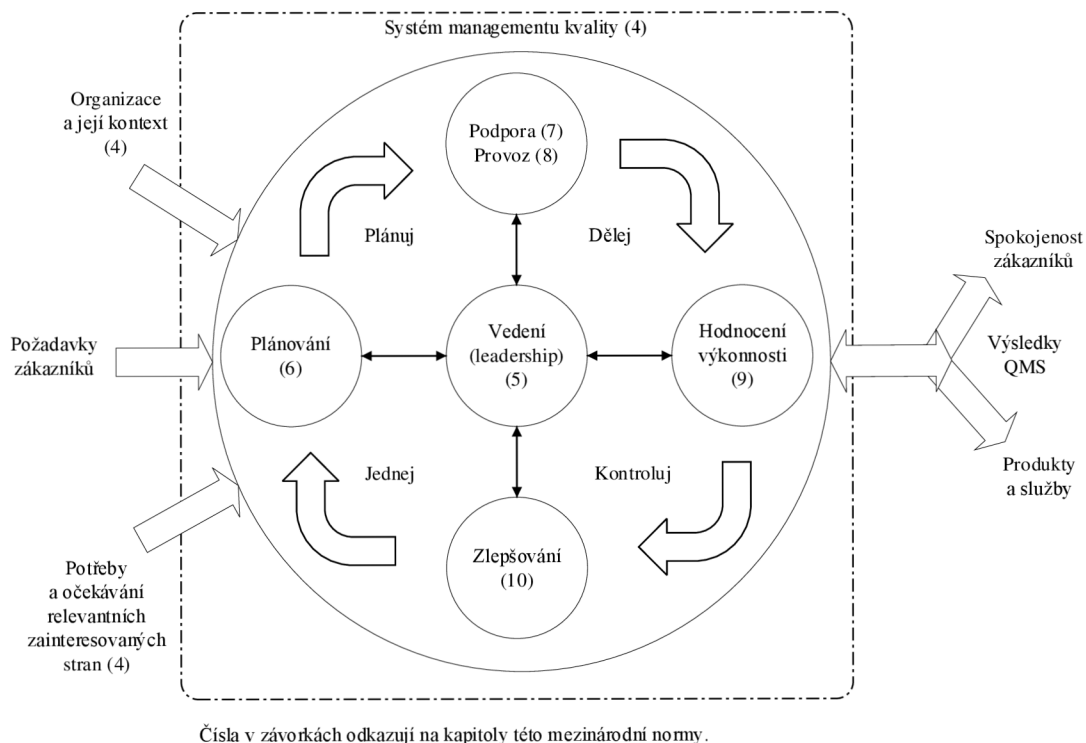
Zásady managementu kvality dle ČSN EN ISO 9001:2016:

- Zaměření na zákazníka;
- Vedení (leadership);
- Angažovanost lidí;
- Procesní přístup;
- Zlepšování;
- Rozhodování založené na faktech;
- Management vztahů. [22]

Norma ČSN EN ISO 9001:2016 prosazuje zavedení procesního přístupu při vývoji, zavádění a zlepšování efektivnosti systému managementu kvality s cílem zvýšit spokojenost zákazníka plněním jeho požadavků. Tento přístup vyžaduje systematické vymezení a management procesů a jejich vzájemných vazeb tak, aby se dosáhlo zamýšlených výsledků v souladu s politikou kvality a strategickým zaměřením organizace. Management procesů a systému jako celku může být realizován používáním cyklu PDCA se zaměřením na zvažování rizik, jehož účelem je využít příležitosti a předcházet nežádoucím výsledkům. [22]

PDCA (Obr. 10)

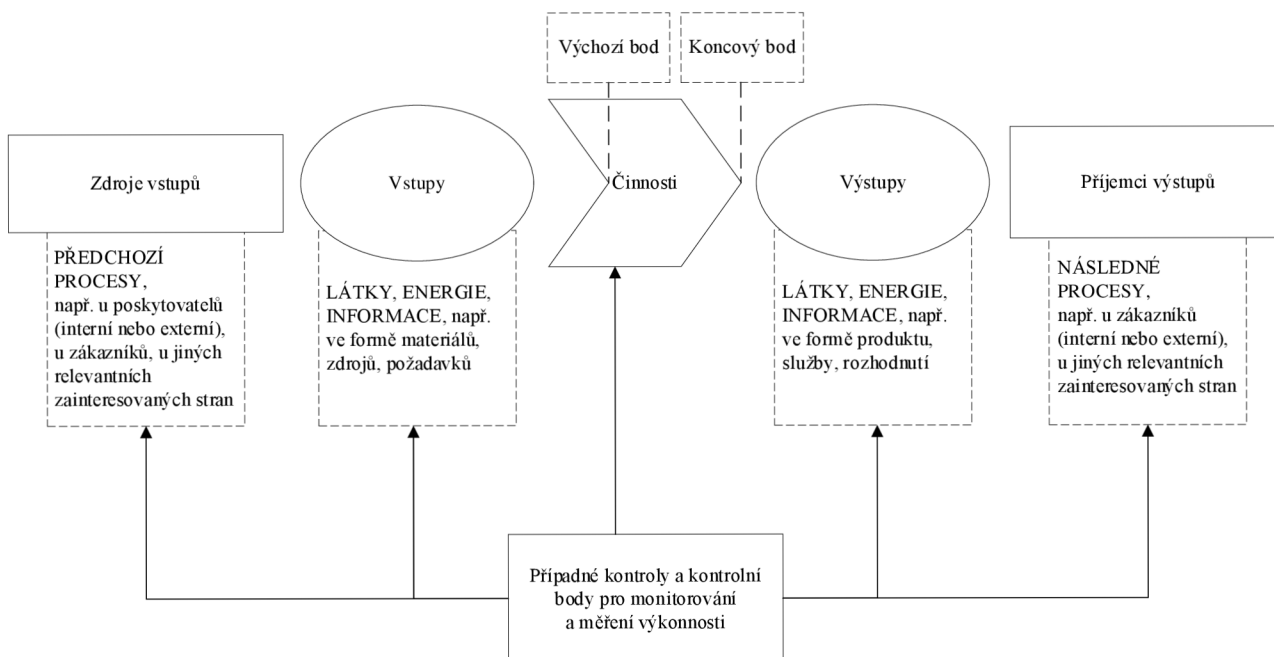
- P – Plan – Plánuj: stanov cíle systému a jeho procesů a zdroje potřebné pro dosažení výsledků v souladu s požadavky zákazníka a s politikami organizace, identifikuj rizika a příležitosti a zaměř se na ně.
- D – Do – Dělej: zaváděj to, co bylo naplánováno.
- C – Check – Kontroluj: monitoruj a (přichází-li to v úvahu) měř procesy a výsledné produkty a služby ve vztahu k politikám, cílům, požadavkům a plánovaným činnostem a podávej zprávy o výsledcích.
- A – Act – Jednej: podle potřeby přijímej opatření pro zlepšování výkonnosti. [23]



Obr. 10) PDCA cyklus [22]

Používání procesního přístupu v rámci systému managementu kvality umožňuje:

- Pochopení požadavků a důslednost při jejich plnění;
- Zvažování procesů z hlediska přidané hodnoty;
- Dosažení efektivní výkonnosti procesů;
- Zlepšení procesů na základě hodnocení dat a informací (Obr. 11). [22]



Obr. 11) Použití procesního přístupu [22]

Pojmy procesního řízení

Proces – definováno výše v této kapitole 3.3.

Vlastník procesu – je odpovědná osoba, která proces vytváří, aby přinášel firmě přidanou hodnotu v podobě kvalitních produktů, služby, zisku, snižování ztrát apod. Proces může řídit a postupně zefektivňovat, ale nemusí však vykonávat jednotlivé činnosti procesu. [24]

Vstup – počáteční zdroj pro daný proces (materiál, informace apod.). [25]

Výstup – výsledek daného procesu. Může být určen vnitřnímu (další proces v podniku) nebo vnějšímu (stojící mimo firmu) zákazníkovi. [25]

Činnost – jednotlivá aktivita, většinou prováděná určitým pracovníkem. [25]

Řízený proces má tyto znaky:

- Definovanou posloupnost kroků a odpovědností;
- Vlastníka procesu;
- Roční plán obsahující pro každý klíčový proces požadované výsledky, rozpočet a nároky na zdroje;
- Soustavu měřitelných parametrů, odvozených z nároků zákazníků nebo interních standardů;
- Mechanismus pravidelné a průběžné kontroly výkonnosti procesu;
- Stálý procesní tým pravidelně se setkávající s cílem hledat zlepšení procesu;
- Procedury a prostředky (procesní tým) k řešení problémů souvisejících s procesem. [26]

Výhody:

- Zvýšení rychlosti řízení a zkrácení doby odezvy na požadavky zákazníka;
- Snižování potřeby řídicí operativní práce;
- Zvýšení výkonnosti podniku;
- Možnost analyzování procesů a jejich zlepšování, o splnění základní části požadavků norem řízení jakosti ISO řady 9000:2000;
- Stanovení jednoznačné pravomoci a odpovědnosti. [27]

Nevýhody:

- Je nutné přesně zmapovat procesy zákazníka;
- V reálném světě je mnoho výjimek procesů:
 - o Proces je musí zahrnovat;
 - o Lze řešit administračním modulem;
- Při změně procesů zákazníka je nutné upravit integrovaný systém (není tak pracné);
- Testování složitých procesů (s mnoha stavy);
- Modelují se jen opakující se procesy;
- Nemodelují se velmi lehké nebo příliš komplexní procesy. [27]

Srovnání způsobů řízení podniku

Tab 5) Srovnání způsobů řízení podniku [28]

Kritérium	Funkční řízení	Procesní řízení
Základní princip	Dělba práce	Integrace činností
Základní stavební jednotka	Dílčí operace	Proces
Zájem je soustředěn na	Činnost	Výsledek
Charakter výroby	Hromadná	Variantnost
Základní aktivum	Kapitál	Znalosti
Předpoklad úspěchu	Objem, rychlost	Pružnost
Podnik jako systém	Koordinace oddělených prvků	Snaha o synergický efekt
Ukazatelé úspěšnosti	Ekonomické ukazatelé	Přidaná hodnota pro zákazníka
Organizační struktura	Strmá pyramida	Horizontální plochá
Řízení	Hierarchické	Napříč útvary
Pravomoci a odpovědnost	Vymezená za operaci nebo úsek	Za proces
Vztah k podřízeným	Kontrola, příkazování, tvrdé prvky	Koučování, měkké prvky
Ukazatele podniku	Ekonomická analýza	Analýza procesů
Orientace	Důsledky	Příčiny
Hlavní funkce podniku	Výroba	Marketing
Okolí prostředí	Ekonomika orientovaná na rozsah	Znalostní ekonomika
Management řídí	Jednotlivce	Týmy
Management	Operační	Procesní
Vnitropodnikové prostředí	Konkurence mezi funkcemi	Spolupráce
Charakter práce	Specializace	Integrace
Kvalifikace	Nenáročná	Náročná na kvalifikaci
Motivace	Splnění ukazatelů spojených s činností	Hodnotová metrika zaměřená na proces
Komunikace	Lineárně vertikální	Horizontální
Lidé	Industriální člověk	Znalostní člověk
Myšlení	Deduktivní	Induktivní

Ze srovnání funkčního a procesního řízení (Tab 5) vyplývá, že se jako výhodnější způsob řízení v současné době jeví procesní přístup. Ten je ale často doplněn o projekty a s tím spojené projektové řízení. Procesy v tomto případě hrají důležitou roli v pozadí u činností, které se opakují a je možné je sledovat a vyhodnocovat. Procesně řízená organizace by měla znamenat modernizaci, přemýšlení v souvislostech a neustálé zlepšování. Ke zlepšování není snadné dojít, pokud není analyzován současný stav a nejsou popsány a sledovány všechny souvislosti. Vzhledem k jasně definovaným odpovědnostem, vstupům, výstupům apod. u procesů je snazší sledovat jejich efektivitu a výkonnost.

3.3.1 Procesní mapy

Základním zobrazením procesního řízení je procesní mapa. Jedná se o schématické znázornění sledu činností v časovém kontextu. Tyto činnosti mohou mít mezi sebou vazby. Podnikové procesy si díky tomuto znázornění uchovávají svoji přehlednost. Procesy můžeme dělit dle různých kritérií. Nejběžnější je členění na hlavní, řídicí a podpůrné procesy.

Hlavní procesy jsou ty, které organizaci přináší užitek (zisk). Jejich předmětem je tedy výroba zboží nebo poskytování služeb zákazníkům. Pokud chce firma zlepšit svou efektivnost a konkurenceschopnost, musí začít od hlavních procesů a identifikovat správně tvorbu hodnoty a užitku pro zákazníka. Mezi hlavní procesy patří inovačně-rozvojová část (vývoj) společnosti, která by měla být co nejvíce spojena s provozem. Dále se mezi hlavní procesy obvykle řadí procesy spojené s vyřizováním požadavků zákazníků (obchod). Jsou to první procesy, které se ve společnosti mapují. [29]

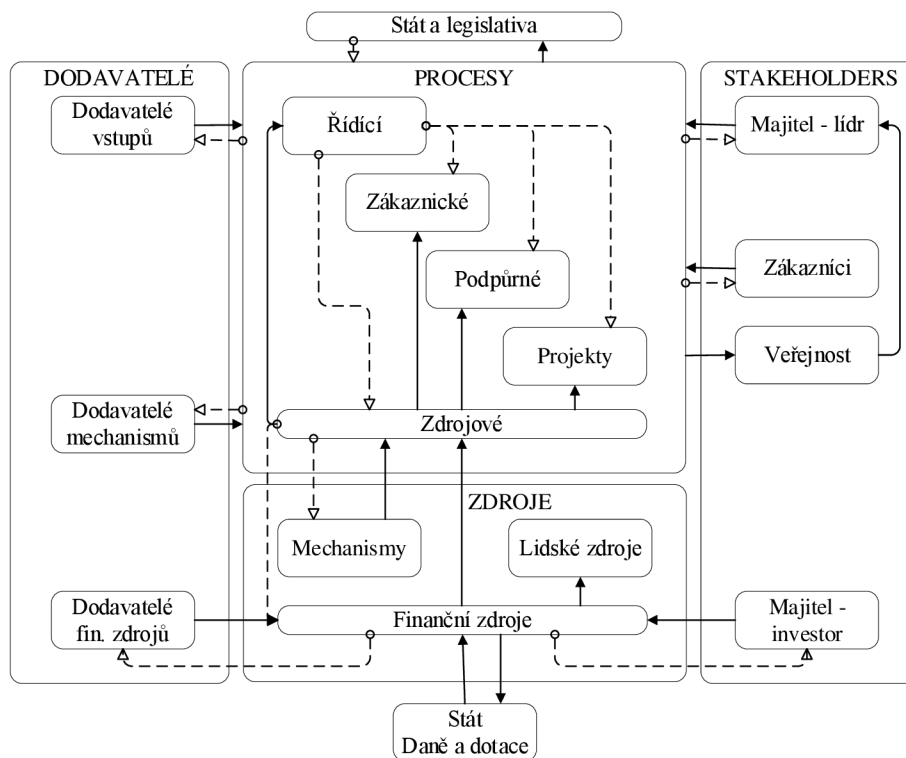
Řídicí procesy představují aktivity společnosti nutné pro její chod. Nepřinášejí zisk. Příkladem je proces plánování, vytváření strategie apod. Jsou realizovány managementem společnosti a mapují se jako poslední. [30]

Podpůrné procesy mají za úkol zajistit fungování hlavních procesů a chodu organizace. Jejich účelem je podpora hlavních procesů, tzn. zajištění správy zdrojů v takové kvalitě a množství, jak je třeba, zajištění kvalitních dodávek zdrojů nebo služeb a celkové efektivní fungování organizace. Patří sem:

- Řízení lidských zdrojů;
- Řízení financí a finančních zdrojů;
- Správa budov a majetku, úklid a údržba;
- IT procesy;
- Procesy nákupu a získávání zdrojů;
- Procesy řízení dodavatelů;
- Provozní procesy a běžný chod a správa organizace;
- Procesy řízení rizik;
- Procesy řízení kvality;
- Vnější vztahy;
- Procesy korporátního řízení. [31]

Referenční model organizace

Při tvorbě celkové procesní mapy doporučuje Roman Fišer ve své knize Procesní řízení pro manažery [32] vyjít z referenčního modelu firmy (Obr. 12). Ten vymezuje typy procesů, které se ve firmách obvykle vyskytují. Tento model také zachycuje i vazby procesů na jejich okolí. [32]



Obr. 12) Referenční procesní model [32]

Zákaznické procesy – uspokojují zákazníky z dlouhodobého hlediska a financují celkový chod firmy (včetně všech procesů). [32]

Řídící procesy – jejich výstupy jsou směřovány ke strategickému, taktickému a operativnímu řízení. Mimo to se do této kategorie řadí také controlling. [32]

Podpůrné procesy – zajišťují především obslužné funkce – např. účetnictví, daně, úklid apod. [32]

Projektové procesy – z procesního pohledu se jedná o procesy, které jsou vykonávány pouze jednou. Z tohoto důvodu vyžadují odlišný způsob řízení. Do referenčního modelu jsou projekty zahrnuty proto, že s ostatními projekty sdílí zdroje a je vhodné je vzájemně koordinovat. [32]

Zdrojové procesy – mají na starost firemní zdroje, které slouží pro všechny procesy včetně projektů. [32]

Referenční model firmy může pomoci při návrhu architektury a vymezení procesů v rámci organizace, pokud se rozhodne, že se vytvoří komplexní procesní mapa. Také může sloužit k diagnostice stavu firmy, protože v modelu je možné identifikovat, které oblasti mají aktuálně problémy a poté se vymezení procesy, které vyžadují zlepšení.

Shrnutí

Procesní mapy jsou vhodným nástrojem pro zpřehlednění důležitých činností, které ve společnosti probíhají. Největší důraz by měl být kladen na procesy hlavní, protože ty mají přidanou hodnotu pro zákazníka, a tedy přináší firmě zisk. Nakreslit procesní mapu ale nestačí. Základem celého procesního řízení by měl být cyklus PDCA a s ním spojené neustálé zlepšování. Zaměstnanci by měli být s procesy seznámeni a management by měl při plánování a realizaci zakázek postupovat řízeným způsobem v souladu s procesy, a tedy i procesní mapou.

4 ROZBOR PODNIKOVÝCH PROCESŮ VE SPOLEČNOSTI UNIS, A.S.

Tato kapitola se zabývá současným stavem managementu kvality a podnikových procesů ve společnosti UNIS, a.s. s důrazem na Divizi leteckou a pokročilého řízení.

4.1 Systém managementu kvality ve společnosti UNIS, a.s.

V roce 1995 byla společnost UNIS, a.s., jako jedna z prvních v České republice, certifikována auditorem Lloyd's Register Quality Assurance v souladu s normou ČSN EN ISO 9001:1995. Úspěšně dopadly i následující recertifikační audity na současnou normu ČSN EN ISO 9001:2016. Od roku 2008 je společnost navíc certifikována dle norem ČSN EN ISO/IEC 27001:2014 Systém řízení bezpečnosti informací a ČSN EN ISO/IEC 20000-1:2019 Systém řízení služeb v oblasti IT. [1]

Motto společnosti je Tradice – Inovace – Spolehlivost – Kvalita. Díky dlouhé tradici, technologické inovaci a neustálému vývoji dokáže společnost UNIS, a.s. produkovat spolehlivé výrobky v té nejvyšší kvalitě. [33]

4.1.1 Politika kvality

1. Dle ČSN EN ISO 9001:2016:

- Všichni vedoucí pracovníci jsou zapojeni do řízení kvality a aktivně řídí proces zlepšování uvnitř organizace projevující se v jednání se zákazníky, dodavateli a dalšími organizacemi.
- Vedení organizace každoročně stanovuje cíle a plány kvality.
- Vedení organizace sleduje a eliminuje možná rizika za účelem negativního dopadu na organizaci a jejich cílů.
- Vedení zapojuje své zaměstnance do přijímání praktických a realistických cílů a plánů na všech úrovních v souladu s rozvojem organizace.
- Vedení organizace povzbuzuje zaměstnance, aby iniciativně navrhovali a zaváděli změny v rámci dohodnutých pravidel.
- Vedení organizace podporuje zaměstnance v procesu neustálého zlepšování.
- Vedení organizace podporuje zaměstnance v procesu neustálého sebevzdělávání.
- Integrovaný systém řízení organizace prostřednictvím manažerů marketingu zjišťuje požadavky zákazníků, vývoj trhu a informace o konkurenci, vyhledává zpětné vazby od zákazníků, sleduje a posuzuje spokojenost zákazníků, aktivně rozvíjí partnerství se zákazníky a zjišťuje skryté požadavky zákazníků pro řízení inovací a další rozvoj podnikatelských aktivit.
- V rámci systému řízení kvality vedení organizace zjišťuje spokojenost vlastních zaměstnanců. [33]

2. Dle ČSN EN ISO/IEC 27001:2014:

- Systém řízení bezpečnosti informací vychází z cílů bezpečnosti informací a bezpečnostní politiky informací.
- Systém řízení bezpečnosti informací zahrnuje určení povinností a odpovědností spolu s vytvořením a dodržováním zdokumentovaných bezpečnostních zásad a postupů.
- Systém řízení bezpečnosti informací současně stanovuje kritéria hodnocení rizik a zahrnuje kontroly dodržování stanovených pravidel, definici zákonných, regulatorních a smluvních požadavků, vzdělávání pracovníků a postupy pro reakci na bezpečnostní incidenty. [33]

3. Dle ČSN EN ISO/IEC 20000-1:2019:

- V systému řízení kvality služeb jsou požadavky na řízení služeb kontinuálně udržovány a aktualizovány.
- Implementací, provozováním a zlepšováním služeb se v maximální míře využívá již zavedených procesů řízení kvality. Zejména v problematice monitorování, měření, přezkoumání a neustálého zlepšování služeb se zavedenou politikou zlepšování služeb.
- Pro každou službu je ustanoven její vlastník, který odpovídá za provozování služby jako celku, za udržování souladu s požadavky při jejím plánování, implementaci, monitorování i zlepšováním a za řádnou koordinaci jednotlivých procesů služeb. [33]

Společnost UNIS, a.s. aktivně podporuje prostřednictvím vedoucích pracovníků rozvoj regionu (města Brna), kulturních a sportovních akcí, včetně podpory sociální sféry. [33]

Politika kvality je každoročně přezkoumávána v rámci pravidelného přezkoumání vedením. [33]

Generální ředitel společnosti vyhlásil „Politikou kvality společnosti UNIS, a.s.“ pravomoci a odpovědnosti pro neustálé zlepšování a udržování systému řízení kvality pro zajištění trvalého poskytování produktů a služeb splňující požadavky zákazníka včetně požadavků příslušných zákonů a předpisů. [33]

Každý z vedoucích pracovníků je zodpovědný za funkčnost svěřených úseků v souladu s vyhlášenou politikou kvality a za kontrolu a udržování dokumentovaného systému řízení kvality. [33]

Všichni zaměstnanci společnosti musí vzít na vědomí pravomoci klíčových pracovníků, účel a požadavky systému řízení kvality a dodržování zásad vyhlášené politiky kvality. [33]

4.1.2 Řízení managementu kvality na Divizi letecké a pokročilého řízení

Dle aktuálního organizačního schématu k březnu 2022 je v UNIS, a.s. zaměstnán jeden manažer kvality a jeden inženýr kvality. Na Divizi letecké a pokročilého řízení je v současné době jeden manažer kvality letové způsobilosti, kterému od roku 2020 vypomáhá brigádně referent kvality letové způsobilosti. D1000 se řídí stejnými normami jako UNIS, a.s., navíc má oprávnění (viz Příloha č. 2 Certifikát oprávnění):

- Oprávnění k projektování v souladu s národním předpisem CAA-TI-026, požadované ustanovením §17 zákona č. 49/1997 Sb. o civilním letectví, získala společnost jako 16. firma v České republice.
- Oprávnění k výrobě letadlových částí zařízení dle předpisu JAR-21 získala společnost v roce 2003. V důsledku vstupu ČR do EU byla společnost transformována dle platných evropských nařízeních a vydáno nové oprávnění EASA POA v souladu s Nařízením komise ES č. 1702/2003, Část 21, oddíl A, hlava G.
- Pro realizaci projektů ve vojenské oblasti zavedl UNIS, a.s. systém kvality dle standardu NATO AQAP 2110 (ČOS 051672) a v červenci 2007 úspěšně získal osvědčení, které bylo v roce 2018 certifikováno na nový standard dle ČSN EN ISO 9001:2016 a znovu obhájeno.
- Certifikát typového klíče na výrobu rozvaděčů umožňuje firmě UNIS, a.s. vystavovat CE Prohlášení o shodě podle normy ČSN EN 61439-1 ed. 2:2012. [34]

4.2 Přehled procesů společnosti UNIS, a.s.

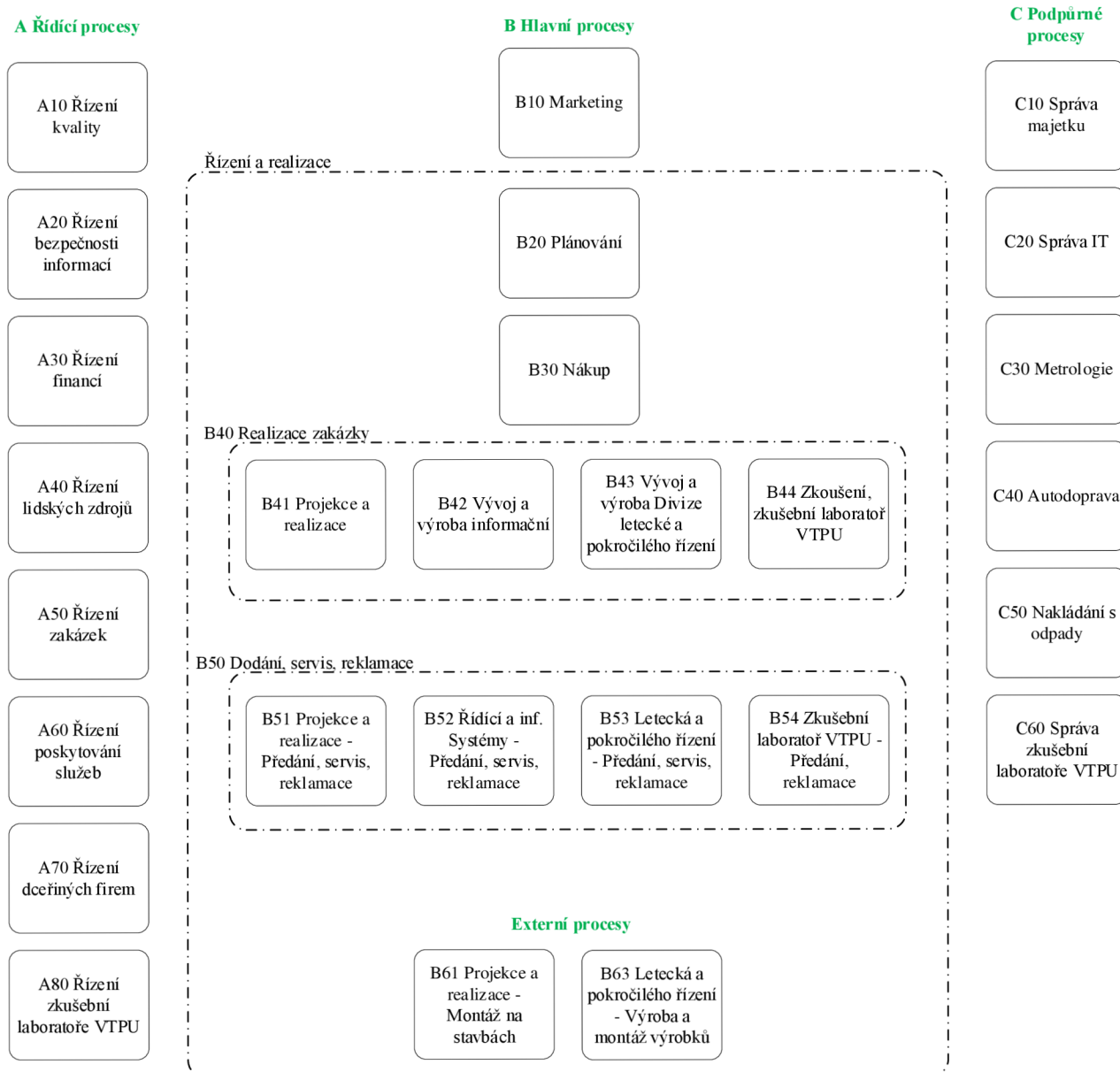
Společnost UNIS, a.s. má vytvořen přehled procesů (Obr. 13), který je přístupný všem zaměstnancům.

Přehled procesů je uložen v IBM Lotus Notes, nástroji, který společnost využívá pro emailovou korespondenci, řízení auditů, neshod, zápisy z porad, ale i řízenou dokumentaci.

Přehled procesů je společný pro UNIS, a.s., D1000, PHARIS i zkušebnu VTP.

Využívá základního rozdělení na hlavní, řídicí a podpůrné procesy, ale je doplněn i o procesy externí. Nejsou zde znázorněny žádné vazby mezi procesy. Hlavní procesy jsou označeny písmenem B, řídicí písmenem A a podpůrné písmenem C. Na tato označení je pak navázaná řízená dokumentace.

Samotný přehled procesů je popsána v Příručce kvality, se kterou jsou všichni noví zaměstnanci při nástupu seznámeni.



Obr. 13) Přehled procesů UNIS, a.s. [33]

Dle současného přehledu procesů společnosti UNIS, a.s. se činnostem na Divizi letecké a pokročilého řízení zabývají procesy:

Hlavní procesy:

- B10 Marketing;
- B20 Plánování;
- B30 Nákup;
- B41 Projekce a realizace;
- B43 Vývoj a výroba Divize letecké a pokročilého řízení;
- B51 Projekce a realizace – Předání, servis, reklamace;
- B53 Divize letecká a pokročilého řízení – Předání, servis, reklamace;
- B63 Divize letecká a pokročilého řízení – Výroba a montáž výrobků.

Řídící procesy:

- A10 Řízení kvality;
- A20 Řízení bezpečnosti informací;
- A30 Řízení financí;
- A40 Řízení lidských zdrojů;
- A50 Řízení zakázek;
- A60 Řízení poskytování služeb.

Podpůrné procesy:

- C10 Správa majetku;
- C20 Správa IT;
- C30 Metrologie;
- C40 Autodoprava;
- C50 Nakládání s odpady.

V Příručce kvality jsou obecně popsány procesy hlavní a externí. Procesy řídicí a podpůrné nejsou v současné době nikde uceleně popsány, informace o nich se nachází ve vícero směrnících a postupech. Procesy B43, B53 a B63 byly vytvořeny speciálně pro potřeby D1000. Zbývající procesy jsou nastaveny, aby vyhovovaly podmínkám společnosti UNIS, a.s. Zásadní rozdíl mezi D1000 a společností UNIS, a.s. je ten, že na Divizi letecké a pokročilého řízení probíhá také sériová výroba, zatímco zbytek firmy funguje především projektově.

4.3 Řízená dokumentace společnosti UNIS, a.s.

Dokumentované informace jsou přístupné všem zaměstnancům v rámci prostředí IBM Lotus Notes (Obr. 14) v části Řízená dokumentace.

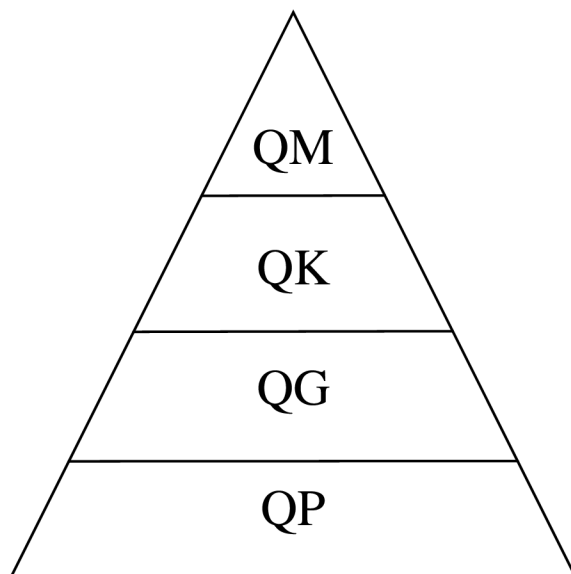
The screenshot shows the IBM Lotus Notes interface for 'Řízená dokumentace'. The search view is 'Publikované dokumentyVše dle procesů'. The table below lists documents under the category 'B43 - Vývoj a výroba mechatronických systémů'.

Číslo dokumentu	Účinný	Název
B43 - Vývoj a výroba mechatronických systémů		
Pracovní postup		
03IS0Q-QP-B43.001	25.02.2022	Provozní řád výroby (Revize: 3)
03IS0Q-QP-B43.002	23.08.2021	Řízení neshod produktu D1000 (Revize: 9)
06IS0Q-QP-B43.003	07.03.2022	Výrobní postupy divize 1000 (Revize: 5)
08IS0Q-QP-B43.004	01.03.2017	Změnové a odchylkové řízení (Revize: 8)
03IS0Q-QP-B43.005	25.02.2022	Balení produktů (Revize: 4)
03IS0Q-QP-B43.006	01.05.2016	Pájení a krimpování (Revize: 4)
20IS0Q-QP-B43.009	02.05.2022	Standardy Software C na Divizi 1000 Letecké a pokročilého řízení (Revize: 1)
21IS0Q-QP-B43.012	15.03.2021	Řízení problémů (Problem Reporting) (Revize: 0)
21IS0Q-QP-B43.013	20.01.2022	Postup pro založení a vytvoření komponent a (mezi)produktů (Revize: 0)
21IS0Q-QP-B43.014	01.12.2021	Software Asm standards of D1000 Aerospace and Advanced Control (Reviz
Směrnice		
03IS0Q-QG-B43.002	01.05.2009	Mechatronické systémy - vývoj (Revize: 4)
03IS0Q-QG-B43.003	16.07.2018	Mechatronické systémy - výroba (Revize: 9)
03IS0Q-QG-B43.004	15.03.2021	Identifikace a sledovatelnost výstupů D1000 (Revize: 12)
03IS0Q-QG-B43.005	01.01.2021	Osvědčující personál (Revize: 16)
03IS0Q-QG-B43.005	25.03.2022	Osvědčující personál (Revize: 17)
03IS0Q-QG-B43.006	17.01.2022	Systém hlášení událostí v civilním letectví (Revize: 9)
04IS0Q-QG-B43.007	23.08.2021	Podvržené díly a falešná osvědčení (Revize: 2)
03IS0Q-QG-B43.008	01.05.2009	Vývoj SW (Revize: 4)

Obr. 14) Řízená dokumentace v IBM Lotus Notes

Označení řízených dokumentů je napojené na aktuální přehled procesů. Např. dokumenty s označením B43, náleží spadají pod proces B43 Vývoj a výroba Divize letecké a pokročilého řízení.

Dokumentované informace systému řízení kvality definují zodpovědnosti, vzájemné vztahy a provádění činností, které jsou předmětem podnikání společnosti UNIS, a.s. Jsou zpracovány na čtyřech úrovních (Obr. 15) [33]:



Obr. 15) Pyramida řízené dokumentace [33]

- | | | |
|------|----------------------|-----------------------|
| - QM | Quality Manuals | příručky kvality |
| - QK | Quality Coordination | koordinační procedury |
| - QG | Quality Guidelines | směrnice kvality |
| - QP | Quality Procedures | pracovní postupy [33] |

Příručky kvality

Reprezentují první úroveň dokumentované informace, která poskytuje základní přehled o systému řízení kvality. Tvoří ji skupina tří druhů dokumentů:

- Příručka kvality, která je sestavena a udržována tak, aby odpovídala normě ČSN EN ISO 9001:2016, ČSN EN ISO/IEC 27001:2014, ČSN EN ISO/IEC 20000-1:2019;
- Výklad organizace výroby a Příručka pro projektování, jejichž zdrojem jsou požadavky evropské/národní soustavy leteckých předpisů;
- Příručka kvality pro požadavky NATO, která upravuje specifické požadavky normy ČOS 051672 (AQAP 2110);
- Příručka kvality pro zkušební laboratoř VTP UNIS, která upravuje specifické požadavky pro prokázání způsobilosti dle normy ČSN EN ISO/IEC 17025:2018;
- Všechny příručky kvality schvaluje Představenstvo. [33]

Koordinační procedury

Představují druhou úroveň dokumentované informace, která nastavuje vzorce postupů kvality součinnosti mezi projekčními a výrobními organizacemi civilního letectví podle požadavků Nařízení Komise (ES) č. 748/2012. Koordinační procedury schvaluje Představenstvo. [33]

Směrnice kvality

Představují třetí úroveň dokumentované informace, která určuje vnitřní vztahy a vazby ve společnosti. Obsah dokumentů je v souladu se záměry v zavedeném systému řízení kvality. Směrnice jsou schvalovány Generálním ředitelem. [33]

Pracovní postupy (výrobní postupy)

Představují čtvrtou úroveň dokumentované informace systému řízení kvality a obsahují vlastní postupy na provádění jednotlivých činností, a to s ohledem na dosažení maximální kvality. [33]

Tab 6) , Tab 7) , Tab 8) a Tab 9) uvádí množství příruček, směrnic a pracovních postupů přiřazených k jednotlivým procesům.

Tab 6) Hlavní procesy

Číslo procesu	Název procesu	QM	QK	QG	QP
B10	Marketing	-	-	7	0
B20	Plánování	-	-	1	0
B30	Nákup	-	-	5	7
B40	Realizace	-	-	1	0
B41	Projekce a realizace	-	-	0	15
B42	Vývoj a výroba informačních systémů	-	-	2	1
B43	Vývoj a výroba D1000	-	-	7	9
B44	Zkoušení, zkušební laboratoř VTPU	-	-	3	14
B50	Dodání, servis	-	-	0	1
B51	Projekce a realizace předání, servis reklamace	-	-	0	0
B52	Řídící a informační systémy Předání, servis, reklamace	-	-	0	0
B53	Letecká a pokročilého řízení Předání, servis, reklamace	-	-	0	1
B54	Zkušební laboratoř VTPU Předání, reklamace	-	-	0	1

Tab 7) Řídící procesy

Číslo procesu	Název procesu	QM	QK	QG	QP
A10	Řízení kvality	4	3	8	0
A20	Řízení bezpečnosti	0	0	6	0
A30	Řízení financí	0	0	4	1
A40	Řízení lidských zdrojů	0	0	12	0
A50	Řízení zakázek	0	0	5	0
A60	Řízení poskytování	0	0	2	0
A70	Řízení dceřiných firem	0	0	7	0
A80	Řízení zkušební laboratoře VTPU	0	0	4	3

Tab 8) Podpůrné procesy

Číslo procesu	Název procesu	QM	QK	QG	QP
C10	Správa majetku	-	-	0	5
C20	Správa IT	-	-	1	9
C30	Metrologie	-	-	1	1
C40	Autodoprava	-	-	1	1
C50	Nakládání s odpady	-	-	0	1
C60	Správa zkušební laboratoře VTPU	-	-	0	3

Tab 9) Externí procesy

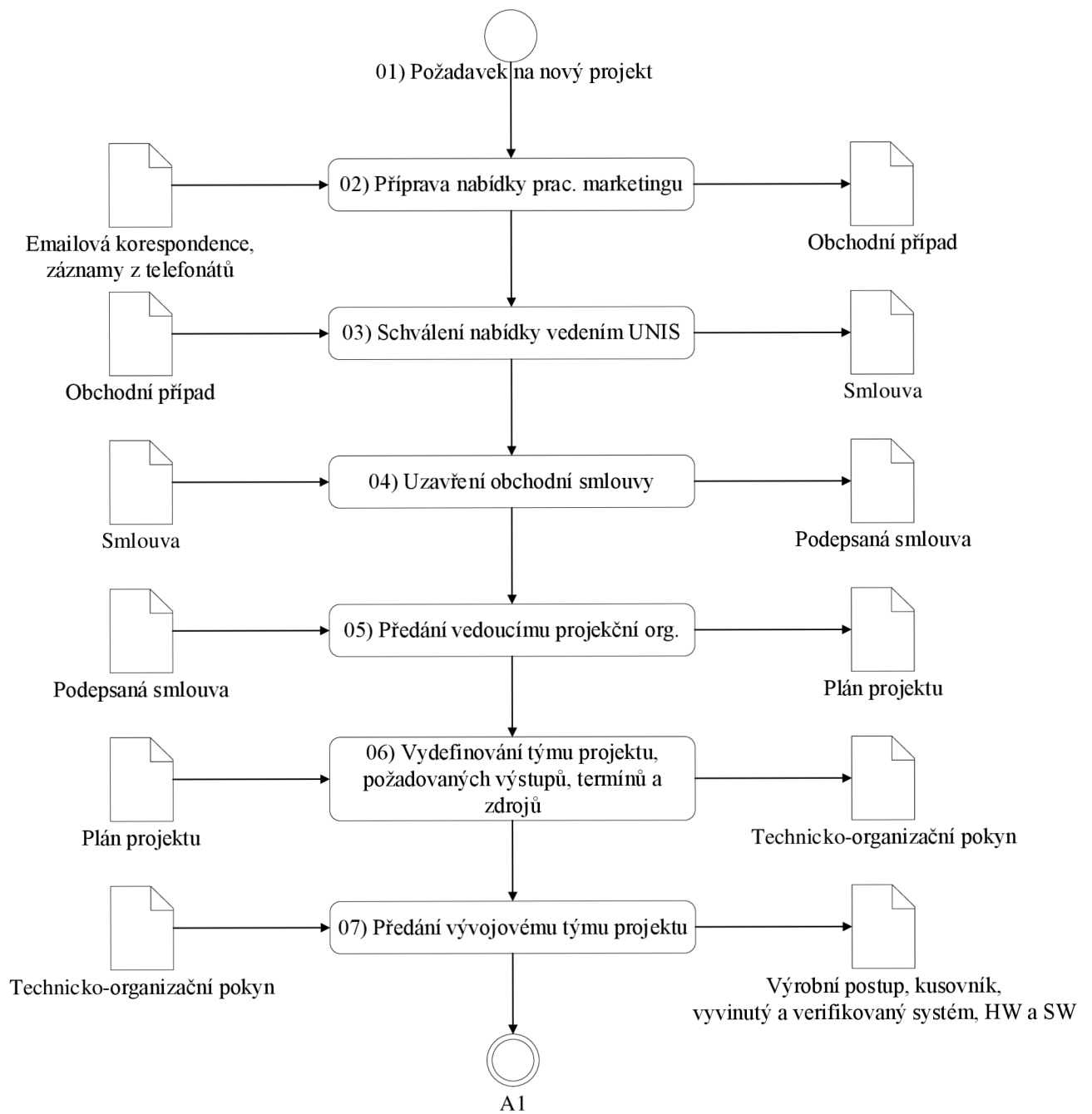
Číslo procesu	Název procesu	QM	QK	IP	QG	QP
B61	Projekce a realizace Montáž na stavbách	-	-	-	0	0
B63	Letecká a pokročilého řízení Výroba a montáž výrobků	-	-	-	0	0

Z Tab 6) , Tab 7) , Tab 8) a Tab 9) vyplývá, že některé procesy mají mnoho dokumentů a jiné nemají žádné. To přispívá ke složitější orientaci v celé řízené dokumentaci společnosti UNIS, a.s. K srpnu 2021 je ve společnosti UNIS, a.s.:

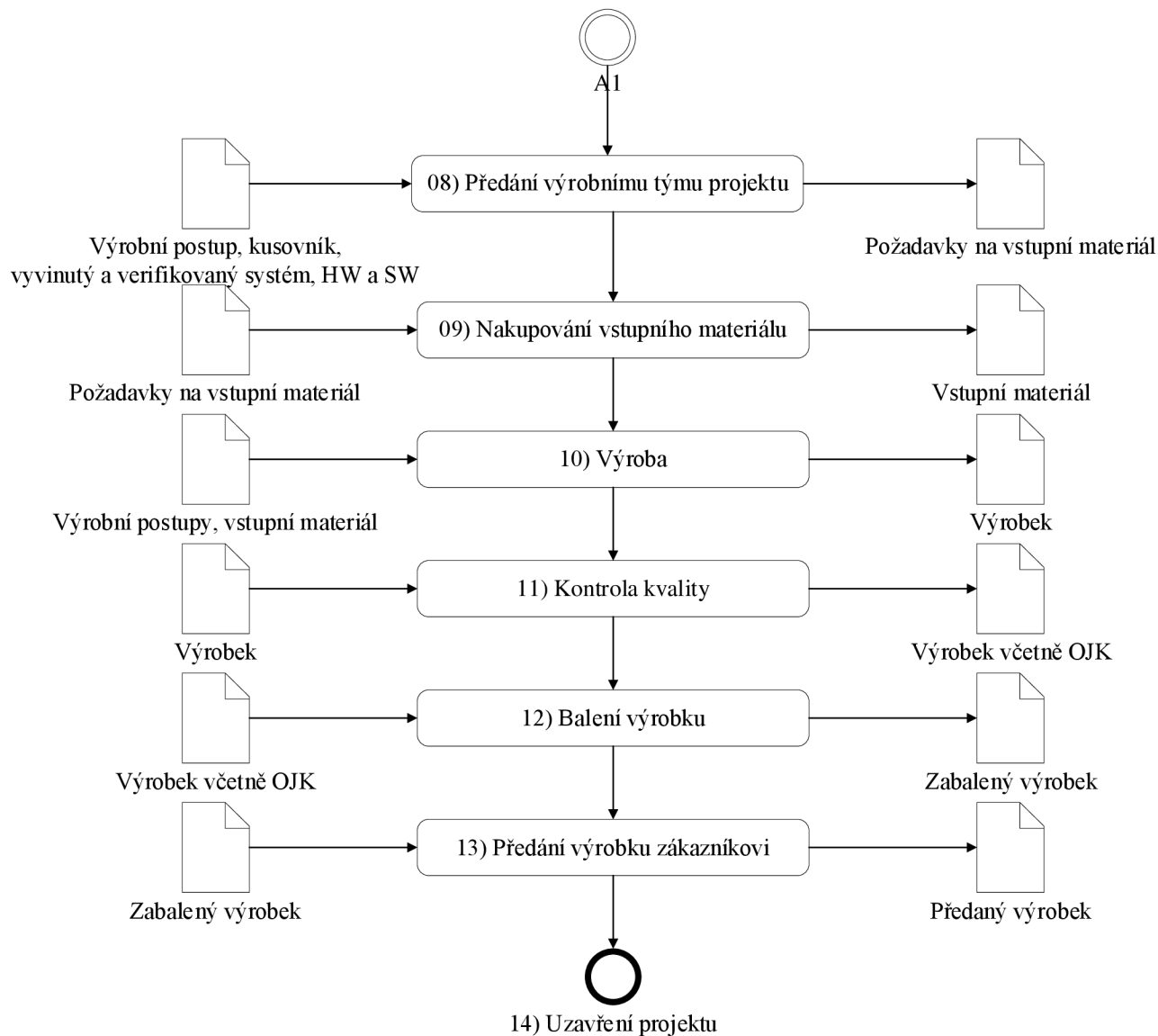
- 28 procesů a podprocesů;
- 5 příruček;
- 3 koordinační smlouvy;
- 8 plánů kontinuity činností;
- 77 směrnic;
- 72 pracovních postupů;
- Mimo výrobní postupy D1000.

4.4 Základní procesy na Divizi letecké a pokročilého řízení

Obr. 16) a Obr. 17) zobrazuje základní vývojový diagram procesů na Divizi letecké a pokročilého řízení. Obecný diagram jako je tento není v současné době uveden v žádném řízeném dokumentu. Řízená dokumentace se věnuje především podprocesům potřebným k výkonu práce.



Obr. 16) Vývojový diagram základních procesů na D1000 – 1. část



Obr. 17) Vývojový diagram základních procesů na D1000 – 2. část

01) Požadavek na nový projekt

- Vedení společnosti nebo přímo zákazník vznesl požadavek na nový projekt.
- Odpovědnost: vedení společnosti UNIS, a.s.
- Zdroje: zaměstnanci, IT vybavení.

02) Příprava nabídky pracovníkem marketingu

- Oddělení marketingu (respektive obchodu) komunikuje se zákazníkem a zjišťuje požadavky konkrétní projekt.
- Komunikaci ukládá dle aktuálních zvyklostí.
- Odpovědnost: vedoucí oddělení marketingu a obchodu.
- Zdroje: zaměstnanci, IT vybavení.

03) Schválení nabídky vedením UNIS

- Nabídka je schválena tehdy, kdy se obecný obchodní případ přesune do stavu podepsané smlouvy.
- V současné době neprobíhá před potvrzením projektu analýza rizik.
- Odpovědnost: vedení společnosti UNIS, a.s.
- Zdroje: zaměstnanci, IT vybavení.

04) Uzavření obchodní smlouvy

- Smlouva většinou obsahuje základní informace o výstupech a termínech.
- Odpovědnost: vedoucí oddělení marketingu a obchodu, popř. právník.
- Zdroje: zaměstnanci, IT vybavení.

05) Předání vedoucímu projekční organizace

- Dle druhu smlouvy se proces posune do projekce nebo do výroby, v tomto vývojovém diagramu bylo zvolena první možnost.
- Vytvoří se plán projektu.
- V současné době není kvalita aktivně zapojena do projektů.
- Odpovědnost: vedoucí projekční organizace.
- Zdroje: zaměstnanci, IT vybavení.

06) Vydefinování týmu projektu, požadovaných výstupů, termínů a zdrojů

- Výstupem je technicko-organizační pokyn.
- Finanční plán projektu nevytváří D1000 ale společnost UNIS, a.s.
- Odpovědnost: vedoucí technické zakázky.
- Zdroje: zaměstnanci, IT vybavení.

07) Předání vývojovému týmu projektu

- První probíhá vývoj systému, na který navazuje vývoj HW souběžně s vývojem SW.
- Vývoj systém se opírá o ARP 4754A a HW a SW o DO-178C a DO-254.
- Vytváří se výrobní postupy a kusovníky.
- Odpovědnost: hlavní inženýr projektu (za systém, HW a SW).
- Zdroje: zaměstnanci, IT vybavení, prototypy, testovací zařízení.

08) Předání výrobnímu týmu projektu

- Plánování výroby probíhá jednou ročně.
- Vydefinování požadavků na vstupní materiál.
- Odpovědnost: vedoucí výrobní organizace nebo hlavní inženýr projektu (za výrobu).

- Zdroje: zaměstnanci, IT vybavení.
- 09) Nakupování vstupního materiálu
- V současné době nepracují nákupčí se seznamem schválených dodavatelů.
 - Odpovědnost: nákupčí.
 - Zdroje: zaměstnanci, IT vybavení.
- 10) Výroba
- Podrobněji v kapitole 5.1.
 - Odpovědnost: vedoucí výrobní organizace nebo hlavní inženýr projektu (za výrobu).
 - Zdroje: zaměstnanci, IT vybavení, vstupní materiál, testovací zařízení, technické vybavení, technologie.
- 11) Kontrola kvality
- V rámci kontroly kvality se ověřuje, zda byl výrobek vyroben v souladu s technickou specifikací a požadavky zákazníka.
 - Výstupem je OJK neboli Osvědčení o jakosti a kompletnosti.
 - Odpovědnost: referent technické kvality.
 - Zdroje: zaměstnanci, IT vybavení.
- 12) Balení výrobku
- Balení výrobků provádí různí zaměstnanci.
 - Balení se provádí podle výrobního postupu nebo podle balících postupů.
 - Odpovědnost: vedoucí výrobní organizace nebo hlavní inženýr projektu (za výrobu).
 - Zdroje: zaměstnanci, materiál k balení.
- 13) Předání výrobku zákazníkovi
- Pokud je to možné, zákazník si výrobek vyzvedne sám v UNIS a.s. a přepraví si jej na vlastní náklady.
 - Pokud to není možné a je nutné přepravit výrobek např. do jiné země, je postup předání složitější a řeší se dle požadavků zákazníka a současných možností.
 - Odpovědnost: vedoucí výrobní organizace nebo hlavní inženýr projektu (za výrobu).
 - Zdroje: zaměstnanci, kufry pro přepravu apod.
- 14) Uzavření projektu
- Projekt se hodnotí pouze na základě dodržení finančního plánu;
 - Neprobíhá vyhodnocení z pohledu procesů nebo např. hodnocení dodavatelů;
 - Nejsou sepisovány poučení pro další podobné projekty.
 - Odpovědnost: vedoucí technické zakázky
 - Zdroje: zaměstnanci, IT vybavení

D1000 přebírá několik procesů od společnosti UNIS, a.s. Mezi tyto procesy patří např. nákup, marketing, projekce a realizace, řízení financí nebo řízení lidských zdrojů. Z toho důvodu nemůže Divize letecká a pokročilého řízení efektivně řídit projekty a s nimi spojené procesy.

Shrnutí

První certifikace i následné recertifikace probíhají ve společnosti UNIS, a.s. bez potíží s minimem nálezů, je tedy možné konstatovat, že společnost splňuje požadavky procesního řízení.

Přehled procesů byl vypracován na základě požadavků společnosti UNIS, a.s. Divize letecká a pokročilého řízení využívá pouze některé procesy a jiné zde naopak chybí. V současné době není vypracován oficiální vývojový diagram D1000, podle kterého by se mělo postupovat. I když D1000 funguje v některých záležitostech zcela autonomně, není možné ji odtrhnout od celkové společnosti UNIS, a.s.

V přehledu procesů nejsou jednoznačně určeny vstupy, výstupy a vlastníci procesů. Také neexistují žádné KPI (klíčové ukazatele výkonnosti), podle kterých by se sledovala efektivnost a prováděla následná optimalizace. Tyto ukazatele slouží k dosažení stanovených cílů pomocí definování a měření jejich průběhu plnění. Ve společnosti UNIS, a.s. probíhá pouze jednou ročně přezkoumání vedením. U projektů probíhají pravidelné porady, kde se, většinou na týdenní bázi, kontroluje aktuální stav a probírá se další postup. Z těchto setkání se provádí zápisy, ke kterým mají všichni zúčastnění přístup.

V současné době většina zaměstnanců nevyužívá aktivně k práci řízenou dokumentaci a některé dokumenty jsou velmi zastaralé. Především zaměstnanci D1000 často neví, se kterými směnicemi a pracovními postupy by měli pracovat. Vzhledem k nepřehlednosti nejsou také jasně definované odpovědnosti a pravomoci.

Aktuálně je procesní řízení ve společnosti UNIS, a.s. sice dostačující pro certifikaci, ale nejeví se jako zcela dostatečné pro budoucí konkurenci schopnost na trhu.

Hlavní problémy spojené s aktuálním systémem procesů v UNIS, a.s.:

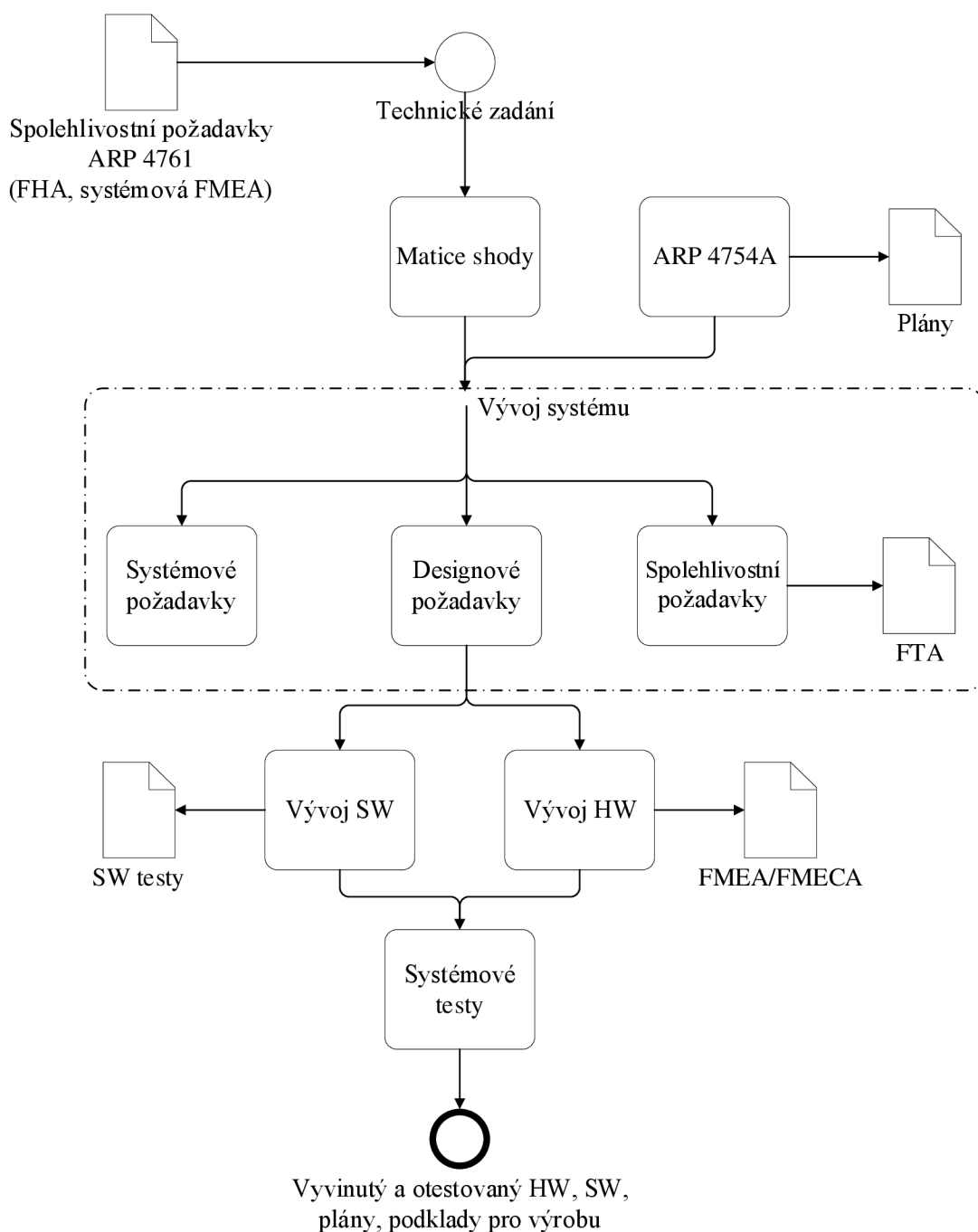
- Neprobíhá počáteční analýza rizik projektu;
- Mnoho procesů, které neslouží jako nástroj pro řízení (neměří se, nehodnotí, nejsou KPI);
- Mnoho směrnic a pracovních postupů bez jasného rozlišení obsahu a formy;
- Procesy na sebe vzájemně nenavazují;
- Není jasné rozlišení procesů řídicích, hlavních a podpůrných;
- Hlavní procesy nejsou uceleně popsány;
- Procesy nepokrývají plně požadavky normy ČSN EN ISO 9001:2016 – není pokrytý kontext a vedení;
- Uvedené jsou externí procesy, které do mapy (přehledu procesů) nepatří – popsány v Příručce kvality;
- Některé procesy jsou popsány neuceleným způsobem (na více místech a těžko se dohledávají).

5 PODROBNÝ POPIS VYBRANÝCH PODNIKOVÝCH PROCESŮ

Tato diplomová práce se podrobněji zaměřuje na dva hlavní procesy, a to proces vývoje a výroby. Ty jsou zcela jistě stěžejní pro D1000.

5.1 Proces vývoje

Na Obr. 18) je znázorněno jednoduché schéma procesu vývoje s důrazem na spolehlivost.



Obr. 18) Schéma procesu vývoje

Na začátku procesu obdrží oddělení vývoje technické zadání od zákazníka. Na základě toho se vytvoří matice shody. Odhadnou se kritická místa, která by mohla znamenat problém, to se zohlední např. i v ceně a zákazník může technické zadání aktualizovat. Technické zadání může předepisovat také úroveň kritičnosti. Ta pomocí DAL stupnice (viz norma SAE ARP 4754A) určuje, jaké postupy mají být dále dodrženy.

Vstupem do procesu mohou být i tzv. spolehlivostní požadavky. Ty popisuje také norma ARP 4761. Doporučuje se vytvoření FHA dokumentu nebo provedení systémové FMEy. FHA neboli Posouzení nebezpečí ztráty funkce je systematická komplexní metoda hodnocení, která by měla být implementována na začátku vývojového procesu. Během vývoje je průběžně aktualizována. [35]

Na počátku vývoje je také doporučováno normou ARP 4754A vytvořit např.:

- Systémový vývojový plán;
- Systémový validační plán;
- Systémový verifikační plán;
- Konfigurační plán;
- Procesní plán (zajištění kvality);
- Certifikační plán.

V současné době jsou na Divizi letecké a pokročilého řízení některé z těchto plánů tvořeny až v průběhu samotného vývoje.

Samotný proces vývoje začíná systémovým vývojem. Zde rozlišujeme tři části:

- Systémové požadavky;
- Designové požadavky;
- Spolehlivostní požadavky.

V rámci systémových požadavků se řeší např. výše zmíněné spolehlivostní požadavky od zákazníka. Příkladem může být např. požadavek, že nikdy nesmí být sepnut stop ventil.

U designových požadavků se vytváří počáteční architektura zařízení. Výstupem jsou základní HW a SW položky. Architektura se dále dělí na pod části, u kterých jsou určovány funkce a alokovány požadavky. Architektura může být zakreslena z pohledu funkčního anebo strukturálního.

Spolehlivostní požadavky se řeší metodou FTA, provádí se tzv. předběžné posouzení bezpečnosti systému. Tyto požadavky se aplikují na navržený počáteční systém. Dochází tedy k ověřování architektury a alokaci spolehlivosti na jednotlivé bloky.

Designový systém se dále dělí na vývoj HW a SW.

Výstupem vývoje hardwaru jsou elektrická schémata. Na ně je aplikována FMEA (resp. FMECA), která se zabývá každou komponentou návrhu. Výstupem je poté (ne)potvrzení předběžného posouzení bezpečnosti systému. FMEA bývá zpravidla vypracována externí firmou.

V rámci software se testují různé části samostatně.

Důležité je především testování celého zařízení, tedy softwaru a hardwaru dohromady. Tyto testy mají dokázat implementaci a ověření požadavků zákazníka. Testování se provádí vůči zadání nebo spolehlivostním požadavkům. Výstupem je doplněná matice shody. Problémy zjištěné v rámci testování jsou v současné době zaznamenávány v nástroji Mantis.

Výstupem vývoje jsou především postupy pro výrobu, výrobní data a software.

5.1.1 Návrhy na zlepšení procesu vývoje

Vzhledem ke skutečnosti, že vypracování metody FMEA/FMECA provádí externí společnost, může dojít k nedostatečnému propojení s metodou FTA. Vhodným řešením by bylo souběžně dohlížet na vytváření metody FMEA a klást větší důraz na propojení s metodou FTA.

V současné době se Divize letecká a pokročilého řízení potýká se zvýšenou fluktuací zaměstnanců, a to především v rámci oddělení vývoje. Např. systémové oddělení je příliš malé na to, aby se vypořádalo s technickými požadavky a zároveň se zabývalo i řízením, kontrolováním a zlepšováním procesů. Z tohoto důvodu by bylo vhodné oddělení vývoje (a především oddělení systému) rozšířit o zkušené techniky, ale i manažery. Nábor nových zaměstnanců by měl být cílený na konkrétní pozice. Např. místo nábory pracovníka na oddělení vývoje (pouze s rozlišením zaměření na hardware nebo software), by bylo vhodnější specifikovat pozici např. přímo na zaměření verifikování systému.

Vhodné by bylo také jasné vydefinování pravomocí a odpovědností především vedoucích oddělení, ředitele divize a vedoucího projekční a výrobní organizace.

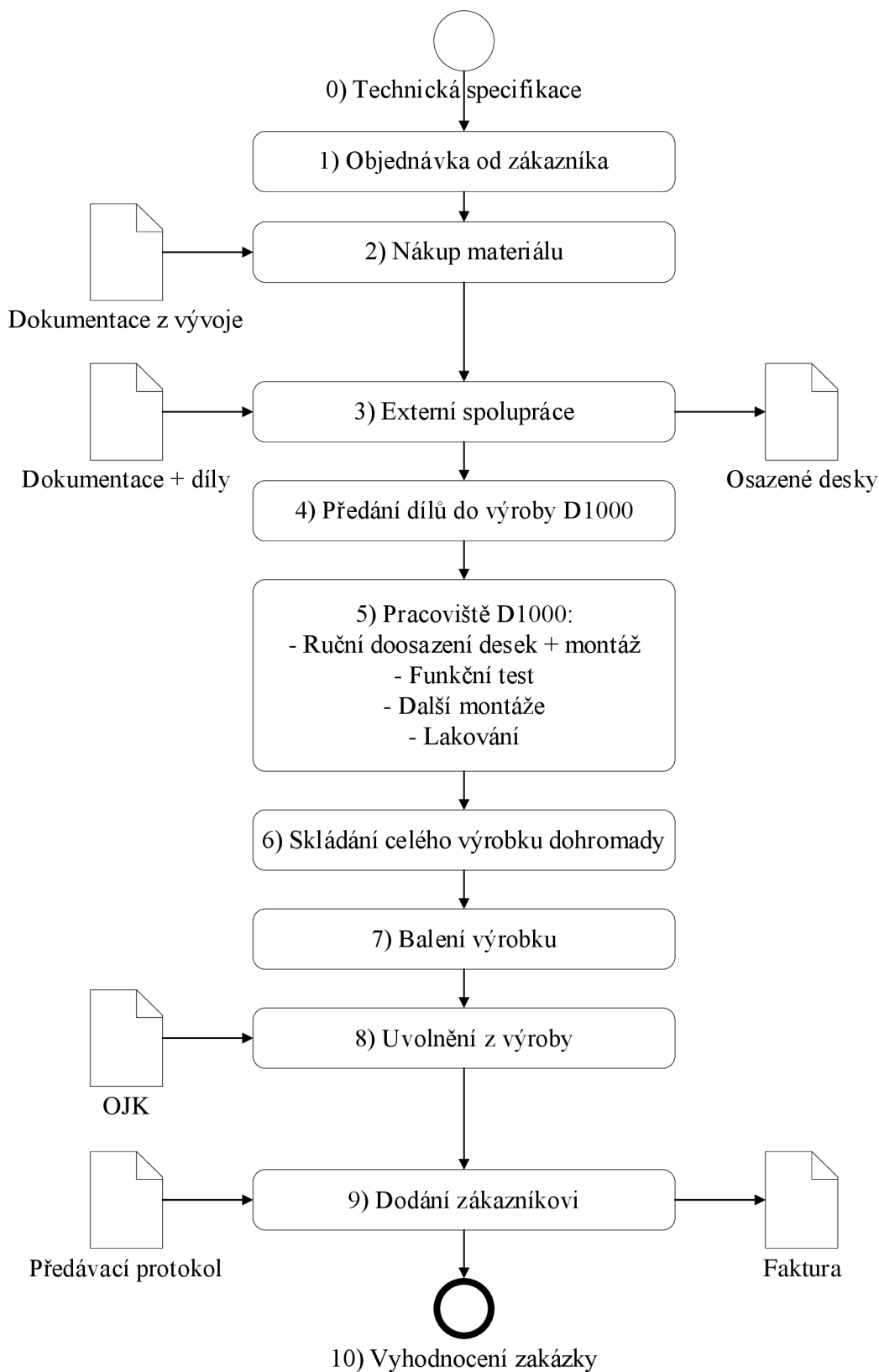
Aktuálně jsou vydefinovány obecné požadavky na hardware a software, ale ne na systém. To způsobuje nestejnorodost výstupů u různých projektů. Základní požadavky na systém by mohly být uvedeny v rámci řízeného dokumentu Mechatronické systémy – vývoj.

K softwaru Mantis existuje v současné době pracovní postup, který popisuje základní funkce a proces řízení problémů. Účelné je vydání nové revize, která by obsahovala také popis provázanosti jednotlivých problémů a jejich řízení a uzavírání.

Rozhraní mezi vývojem a výrobou není v současné době jasně definováno, proto by bylo vhodné sepsání dokumentu, který by toto propojení popsal např. ve stejné formě, jako jsou sepsovány smlouvy se zákazníky. Aktuálně se řeší především problémy s výrobní dokumentací, kterou připravuje oddělení vývoje. To ovšem nezná technologické požadavky výroby. Do přípravy podkladů pro výrobu by bylo vhodné zapojit někoho z výroby nebo vyhradit novou pozici pro technologa, který by výrobní postupy doplňoval.

5.2 Proces výroby

Průběh procesu výroby je zobrazen na zjednodušeném vývojovém diagramu Obr. 19).



Obr. 19) Vývojový diagram procesu výroby

00) Technická specifikace

- UNIS, a.s. provádí vývoj řídicích jednotek, zákazník již většinou má technickou specifikaci z dřívějších zakázek a na jejich základě provádí objednávku.

01) Objednávka od zákazníka

- V tuto chvíli proběhne v UNIS, a.s. otevření zakázky;
- Objednávka obsahuje celkový počet kusů, který je rozdělený do několika etap (zákazník je nedostane najednou, ale například měsíčně).

02) Nákup materiálu

- Probíhá v programu INFOS;
- Vstup: dokumentace z projekce;
- INFOS spočítá množství materiálu a navrhne dodavatele;
- V INFOS probíhá i zaskladnění a vyskladnění materiálu na zakázku;
- INFOS je i účetní systém (objednávka, dodací list, faktura);
- Také zde probíhá výběr dodavatelů.

03) Externí spolupráce

- Externě probíhá výroba mechanických dílů a osazení desek plošných spojů;
- Vstup: dokumentace + materiál;
- Výstup: osazené desky.

04) Předání dílů do výroby D1000

- Probíhá v programu SERIAL;
- V SERIAL se vytvoří pracovní list – ten slouží k vytipování výrobních operací, které budou probíhat na D1000 a u každé operace se ten, kdo ji vykonal podepíše. Pracovní list obsahuje také mezioperační kontroly, které slouží k ověření operací (většinou se kontroluje 1. kompletace a vnější vzhled na konci výroby).

05) Pracoviště

- a. Ruční doosazení desek + montáž;
- b. Funkční test (vstup: testovací přípravky, měřáky – metrologie, kalibrace);
- c. Další montáže;
- d. Lakování.

06) Skládání celého výrobku dohromady

- SERIAL – PLV – Pracovní list výrobku – obsahuje sériové číslo, part number, odkaz na použité desky apod.;
- Po složení následuje první kontrola zahoření a kalibrace (vstup: testovací přípravky, měřicí přístroje apod. dle výrobního postupu);
- Funkční test – ověření funkčnosti požadované zákazníkem;
- Výstupní kontrola – ta musí být nezávislá, musí ji provést někdo jiný než ten, kdo provedl funkční test;
- Závěrečná montáž – např. sešroubování dohromady, na výrobek se nalepí štítek a bezpečnostní přelepka.

Bod 3-6 je dle výrobního postupu, který je jedinečný pro každý výrobek

07) Balení výrobku

- Balící postup může být samostatný dokument nebo je součástí výrobního postupu.

08) Uvolnění z výroby

- Ověření jakosti;
- OJK – osvědčení o jakosti a kompletnosti;
- Kontroluje se PLV, PL, výrobní postup apod. dle technické specifikace;
- V OJK je mimo jiné uvedeno, co je obsahem balení.

09) Dodání zákazníkovi

- Vstup: předávací protokol;
- Výstup: faktura;
- Někteří zákazníci si pro výrobky přijíždí sami do UNIS, a.s. a jiným jsou výrobky přepravovány UNIS, a.s.

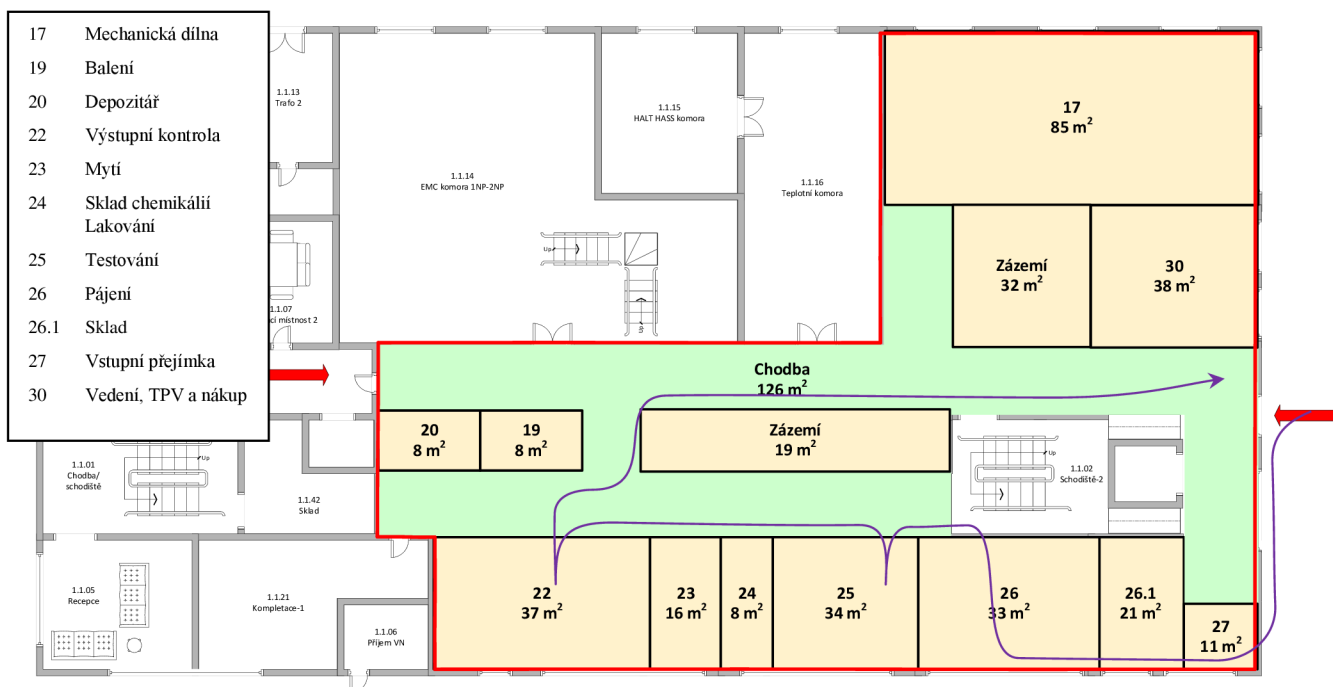
10) Vyhodnocení zakázky

- Po předání následuje elektronická evidence výroby (papírová podoba PLV, PL se přenese do elektronické formy do SERIALu, především z důvodu trasovatelnosti);
- Každá zakázka se vyhodnocuje časově a finančně a porovnává se plán s realitou;
- Servis se vyhodnocuje ročně, zakázka hned po jejím ukončení;
- Ročně se vyrobí na D1000 cca 500 ks výrobků různých druhů;
- Od objednávky po předání prvních kusů (např 10/100) mohou uplynout i 4 měsíce.

11) Reklamace

- OJK obsahuje informaci o záruce;
- V SERIALu jsou uvedeny záznamy o servisu;
- Závada bývá většinou tří druhů:
 - o Otestování – v UNIS, a.s. se znovu provede výstupní kontrola, která je často v pořádku, protože měl zákazník u sebe něco špatně zapojené/nastavené;
 - o Na první pohled viditelný problém – např. zkrat, následuje oprava na výrobě D1000;
 - o Složitá závada, kterou výroba předá prostřednictvím MANTIS PR na projekci, která určí, jak dále pokračovat.
- Reklamace může být oprávněná, uznaná / neoprávněná; placená/neplacená;
- Zákazník může požadovat i tzv. úpravu – např. novou verzi SW, potom záleží, zda chce i nové OJK nebo ne.

Obr. 20) znázorňuje aktuální layout výroby Divize letecké a pokročilého řízení společnosti UNIS, a.s. Výroba se nachází v jiné budově než kancelářské prostory.



Obr. 20) Prostory s vyznačením toku výroby

Červeně ohraničeny jsou prostory, které aktuálně využívá výroba Divize letecké a pokročilého řízení.

Tučnými červenými šipkami jsou označeny vstupy do těchto prostor.

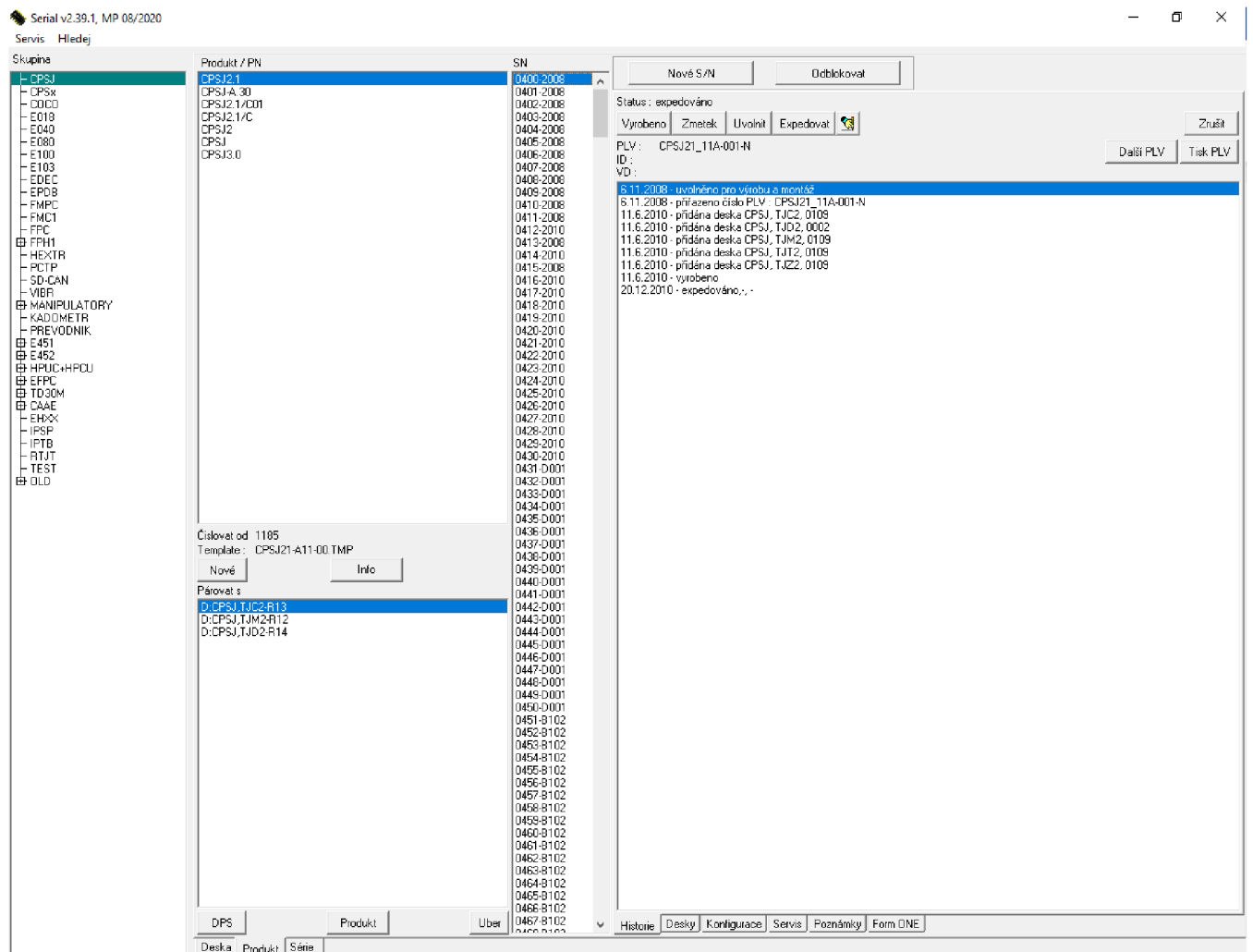
Tenké fialové čáry se šipkami značí tok výroby, který je totožný s tokem materiálu.

Komponenty pro výrobu vstupují a podléhají vstupní přejímce v místnosti 27. Ke skladování a přípravě komponent pro jednotlivé výrobní dávky slouží sklad v místnosti 26.1. Výrobní operace kompletace a pájení probíhají na třech pracovištích v místnosti 26, kde se též nachází pracoviště pro kontrolu mechanických rozměrů. Vyráběné produkty se oživují a následně testují na dvou pracovištích v místnosti 25. Na pracovišti výstupní kontroly v místnosti 22 se produkty kontrolují a ukončují se pracovní listy před tím, než jsou po závěrečném uvolnění a balení v místnosti 19 produkty expedované. Proces výroby je podpořen pracovišti klimatické komory a 3D měření, které jsou umístěné společně se strojním vybavením v mechanické dílně 17.

Součástí výroby jsou také další procesy. Samostatně v místnosti 23 se provádí mytí a dlouhodobé skladování komponent a meziproduktů v DRY BOXu. Operace lakování společně s uchováváním chemikálií se realizuje v místnosti 24 s příslušným vybavením.

K ukládání výrobní a výkazové dokumentace je určený depozitář v místnosti 20.

Obr. 21) znázorňuje program SERIAL, ve kterém je možné dohledat, jaká deska byla na co použita a v jaké fázi výroby se momentálně nachází. Do tohoto programu zadává informace jeden odpovědný zaměstnanec.



Obr. 21) Ukázka programu SERIAL

5.2.1 Návrhy na zlepšení procesu výroby

Samotný proces výroby, který je uveden na Obr. 19) probíhá dle výrobních postupů bez větších obtíží. Problém nastává v případě, že dojde k neshodě. Aktuálně nedochází k dostatečné separaci neshodného kusu od ostatních a další postup vypořádání probíhá především ústně. Zlepšení by mohlo spočívat ve vybudování tzv. karantény. Jednalo by se o samostatnou skříň určenou pro neshodné kusy. Neshodné kusy by se označily červenou nálepkou neshoda Obr. 22), vyplnil by se záznam o neshodě (Obr. 23) a uložily se do karantény, od které má klíč pouze předem určený odpovědný zaměstnanec.

Toto zlepšení je již na D1000 zavedeno a v současné době dochází ke shromažďování dat o neshodách pro případné další zlepšování.



Obr. 22) Nálepka NESHODNÉ

Evidence v KARANTÉNĚ

Part Name:

	S/N	IN / datum	OUT / datum	OUT / kdo nebo účel nebo kam
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Obr. 23) Evidence v Karanténě

V současné době provádí oddělení výroby aktualizaci plánu výroby jednou ročně. To se jeví jako nedostatečné, protože výroba není schopná reagovat na nové objednávky, výpadky prodeje komponent a reklamace. V ročním plánu je pouze množství objednaných kusů. Nedochází k rozpracování na jednotlivé činnosti, např. dokdy má být provedeno pájení, osazení apod. Nejsou určeny milníky, podle kterých by se dalo plánovat, vyhodnocovat a zefektivňovat proces výroby. Návrh na zlepšení tohoto problému by mohl spočívat v tom, že by se plán aktualizoval s každou objednávkou a v ideálním případě by se využívalo nějakého inteligentního softwaru namísto excelové tabulky.

Před potvrzením objednávky nedochází k zjištění podmínek k výrobě (počet zaměstnanců, dostupnost materiálu, zajištění prostor apod.). Také není prováděna analýza rizik. Zlepšení by mělo spočívat především v provedení analýzy rizik a lepšímu plánování, které je popsáno v odstavci výše.

Do softwaru SERIAL je aktuálně nutné vyplňovat všechny údaje ručně, tím pádem dochází k chybovosti a neaktuálnosti informací, což může vést k závažným problémům se zpětnou sledovatelností. Zlepšení by mohlo spočívat v automatizaci, kdy by na vybraná pracoviště byly přidány čtečky, které by informace o tom, v jakém stavu je aktuálně daný výrobek, zpracovaly do softwaru, který by automaticky vytvořil Pracovní list výrobku, který se momentálně vyplňuje ručně.

Shrnutí

Na proces vývoje se vztahují především požadavky zákazníka, ale také normy ARP 4761 a ARP 4754A. Důraz je kladen na spolehlivost systému, proto jsou v průběhu aplikovány nejrůznější metody, aby bylo dosaženo požadovaných výsledků. Oddělení vývoje se v současné době potýká se zvýšenou fluktuací zaměstnanců. Především oddělení systému, které předává informace oddělení hardwaru a softwaru, je tak vytížené technickými záležitostmi, že mu nezbývá prostor na řízení procesů a jejich zlepšování. Nábor nových zaměstnanců by měl být jednou z priorit Divize letecké a pokročilého řízení. Dále by bylo vhodné jasně definovat rozhraní mezi vývojem a výrobou a doplnit informace o oddělení systému.

K procesu výroby jsou využívány programy INFOS a SERIAL. Jedná se pouze o malosériovou výrobu o několikaset kusech dílů ročně. Prostory výroby jsou malé a již nyní se počítá s opětovným stěhováním. Vzhledem k tomu, že je do programu SERIAL vše zapisováno ručně, hrozí chybovost a neaktuálnost informací, to může způsobit problémy např. se zpětnou sledovatelností. V současné době nejsou jasně řešeny, ani sledovány neshody, výroba si vše řeší individuálně a většinou ústní domluvou. Navržená zlepšení spočívají především v automatizaci, kterou by mohly zajistit čtečky na pracovištích a důkladnějším a častějším plánováním výroby dle aktuální situace.

6 SYSTÉMOVÝ ROZBOR ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Systémový přístup nebo také rozbor je nástroj vědeckého a praktického poznání, který přispívá k efektivní realizaci procesů a tím pádem i k řešení problémových situací. [36]

Atribut je definován jako rozlišovací rys nebo důležitá vlastnost libovolného objektu. Systémový přístup využívá atributy, které slouží jako vodítka, kterých by se měl řešitel držet a respektovat je. [37]

První skupina atributů:

- Vymezení zájmu subjektu;
- Požadavek pojmové čistoty;
- Správné vymezení a formulace problému. [37]

Druhá skupina atributů:

- Entity posuzovat strukturovaně;
- Entity posuzovat účelně;
- Entity posuzovat komplexně;
- Entity posuzovat hierarchicky;
- Entity posuzovat orientačně. [37]

Třetí skupina atributů:

- Entity posuzovat z hlediska otevřenosti;
- Entity posuzovat z pohledu úrovně vyváženosti;
- Entity posuzovat z hlediska dynamičnosti;
- Entity posuzovat z hlediska stochastičnosti a determinističnosti;
- Posuzovat entity podle cílového chování;
- Posuzovat entity z hlediska výskytu deterministického chaosu a samoorganizace. [37]

Čtvrtá skupina:

- Využívat poznatky současné vědy a techniky;
- Pro řešení nestandardních situací používat progresivní a heuristické přístupy;
- Vytvářet „algoritmy činností“;
- Analyzovat výsledky řešení problému. [37]

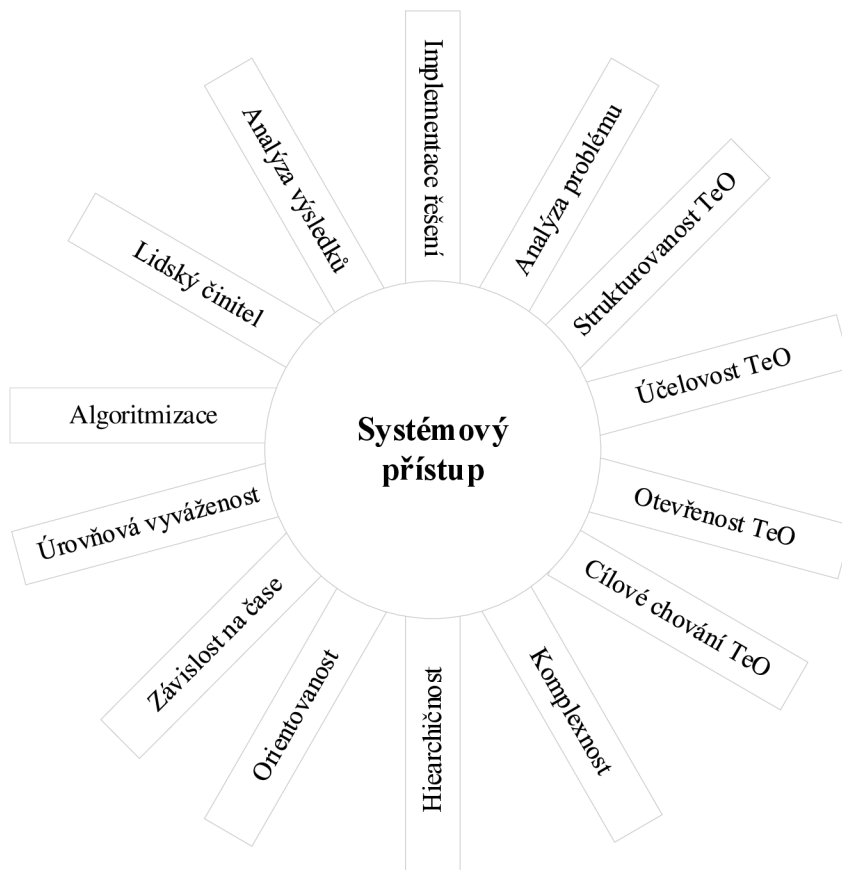
Pátá skupina:

- Mít odpovědnost za věrohodnost předávaných výsledků řešení;
- Dodržovat veškeré etické normy;
- Sledovat způsob implementace výsledků. [37]

Atributy pomáhají k definování podstatných částí, na které je vhodné se zaměřit. U systémového přístupu je důležitá strukturalizace – od jednoduššího ke složitějšímu.

Systémový přístup má společné rysy s cyklem PDCA (Obr. 10). Ten má taktéž danou strukturu a je jedním ze základních metod procesního řízení a s ním spojeným systémem managementu kvality.

Obr. 24) zobrazuje faktory, které je vhodné zohlednit v rámci systémového přístupu.



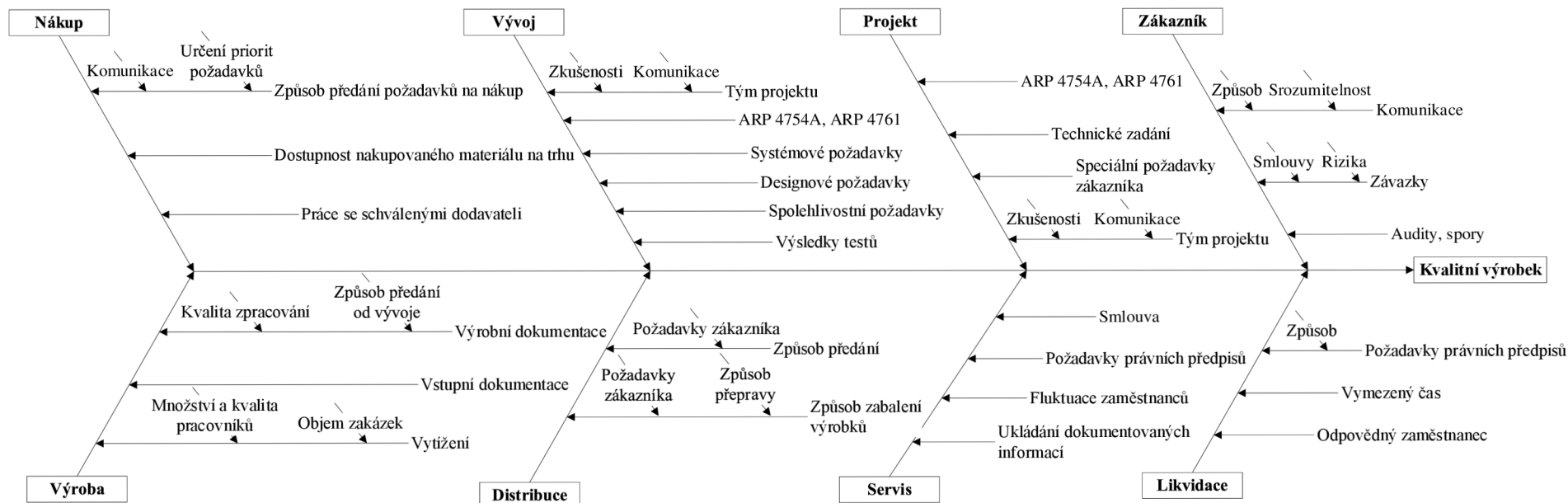
Obr. 24) Systémový přístup [38]

Aplikace systémového přístupu dle Obr. 24) na téma této diplomové práce:

- Analýza problému – analýza současného stavu procesního řízení ve společnosti UNIS, a.s.;
- Strukturovanost TeO – aktuální přehled procesů, řízená dokumentace;
- Účelovost TeO – zvýšení spolehlivosti;
- Otevřenost TeO – dle požadavků zákazníka;
- Cílové chování TeO. – spolehlivost;
- Komplexnost – vytvoření procesního modelu, aplikace metod FMEA a FTA;
- Hierarchičnost – v rámci kompetencí;
- Orientovanost – spokojenost zákazníka (právní předpisy, komunikace, plnění jeho požadavků);
- Závislost na čase – mění se právní předpisy, dostupnost trhu (sankce), doba životnosti (z pohledu spolehlivosti);
- Úrovnňová vyváženost – požadavek na spolehlivost, funkční bezpečnost (komponenty o srovnatelné spolehlivosti);
- Algoritmizace – zavedení zápisu poznatků z projektů (Lessons Learned);
- Lidský činitel – komunikace se zákazníkem, kompetence v rozhodování (analýza rizik);
- Analýza výsledků – posouzení dosažených výsledků;
- Implementace řešení – záleží na rozhodnutí společnosti UNIS, a.s.

6.1 Ishikawa diagram

Cílem Ishikawa diagramu nebo také diagramu rybí kosti / příčin a následků je nalezení nejpravděpodobnější příčiny řešeného problému [39]. Diagram rybí kosti aplikován na tuto diplomovou práci je zobrazen na Obr. 25).



Obr. 25) Ishikawa diagram

Požadovaným výsledkem Ishikawa diagramu je kvalitní výrobek a základní větvení je na zákazníka, projekt, vývoj, nákup, výrobu, distribuci, servis a likvidaci. Hlavním účelem tohoto diagramu je zmapování všech souvislostí s problematikou vývoje a výroby řídicích systémů. Oblast servisu a likvidace nebude v této práci dále detailně popsána.

6.2 SWOT analýza

SWOT analýza je často používaná metoda, která slouží ke zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů ovlivňujících úspěšnost společnosti. Hodnotí se silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby. Nejčastěji se SWOT analýza využívá jako situační analýza v rámci strategického řízení a marketingu. [40]

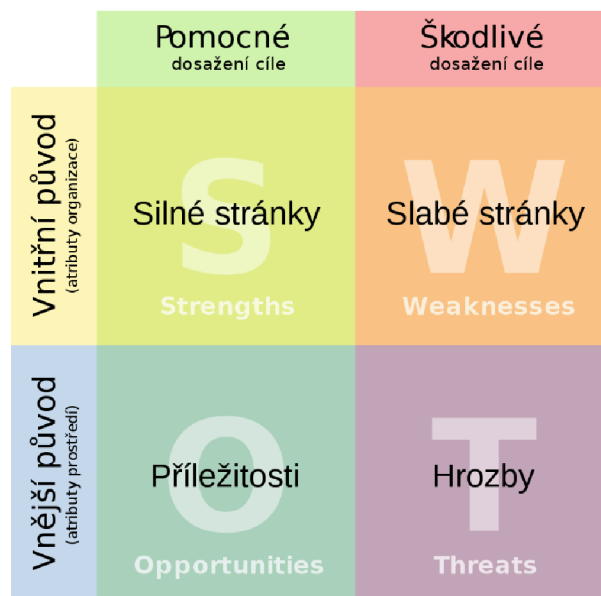
Význam zkratky SWOT:

- S – Strengths – silné stránky, v čem společnost vyniká;
- W – Weaknesses – slabé stránky, v čem je společnost slabší;
- O – Opportunities – příležitosti, čeho lze využít;
- T – Threats – hrozby, na co je nutné dávat pozor. [40]

Využití této metody je široké. Může být použita pro hodnocení celé společnosti, ale i téměř na cokoli jiného (např. hodnocení uchazečů na pracovním pohovoru). Cílem je identifikovat a poté omezit slabé stránky, podporovat silné stránky, hledat nové příležitosti a znát hrozby. [40]

Pravidla a postup:

- Zaměřit se na klíčové a důležité věci;
- Zahrnout pouze fakta a objektivní faktory;
- Využít týmovou spolupráci;
- Rozepsat faktory do 4 SWOT kvadrantů (Obr. 26);
- Vyhodnotit:
 - o Jak pomocí silných stránek využít příležitosti na trhu? S-O hodnocení;
 - o Jak využít příležitosti k odstranění nebo snížení našich slabých stránek? W-O hodnocení;
 - o Jak využít silné stránky odvrácení hrozeb? S-T hodnocení;
 - o Jak snížit hrozby ve vztahu k našim slabým stránkám? W-T hodnocení. [40]



Obr. 26) Obecné schéma SWOT analýzy [41]

6.2.1 Aplikace SWOT analýzy

Tvorba SWOT analýzy má probíhat v týmu, ale protože se jedná o diplomovou práci, vypracovával ji pouze jeden autor, takže mohou být výsledky trochu zkreslené.

Byla stanovena tato hodnotící kritéria SWOT analýzy (Tab 10) .

Tab 10) Hodnotící kritéria SWOT analýzy

Hodnotící kritéria	Hodnocení stavu
1	Velmi nízké
2	Nízké
3	Střední
4	Vysoké
5	Velmi vysoké

Celkový výsledek analýzy je uveden v Tab 11) .

Tab 11) Celkový výsledek SWOT analýzy

Silné stránky	3,58
Slabé stránky	2,97
Celkem interní	0,61
Příležitosti	2,65
Hrozby	3,40
Celkem externí	-0,75
Celkem	-0,14

Analýza je zobrazena v Tab 12) .

Tab 12) SWOT analýza D1000

SWOT analýza

http://office.lasakovi.com/

Téma: Problematika spolehlivosti vývoje a výroby řídicích systémů

Autor: Bc. Dominika Králíčková

Datum: 28.01.2022

		Pozitivní					Negativní/Škodlivé						
		Silné stránky					Slabé stránky						
		STRENGTHS					WEAKNESSES						
					důležitost	hodnocení				důležitost	hodnocení		
INTERNÍ	1	Vlastní vývoj			0,30	4,00	1,20	1	Závislost na externích dodavatelích		0,35	4,00	1,40
	2	Vývoj vlastních interních softwarů			0,10	3,00	0,30	2	Finanční závislost na společnosti UNIS a.s.		0,20	2,00	0,40
	3	Stálí zákazníci			0,15	3,00	0,45	3	Nevhodný tok materiálu firmou		0,05	3,00	0,15
	4	Tradice			0,11	4,00	0,44	4	Cena produktů		0,17	3,00	0,51
	5	Spolupráce se školami			0,17	4,00	0,68	5	Nejednoznačná organizační struktura D1000		0,08	2,00	0,16
	6	Česká firma			0,05	3,00	0,15	6	Nepřehlednost řízení dokumentace		0,05	3,00	0,15
	7	Ocenění a certifikáty			0,12	3,00	0,36	7	Neaktuálnost procesní mapy		0,10	2,00	0,20
						1,00		3,58				1,00	
EXTERNÍ	Příležitosti					Hrozby							
	OPPORTUNITIES					THREATS							
						důležitost	hodnocení				důležitost	hodnocení	
	1	Rozšíření oblasti působnosti o další produkty			0,15	2,00	0,30	1	Nepříznivé politické vlivy		0,30	4,00	1,20
	2	Nábor absolventů z vysokých škol			0,20	3,00	0,60	2	Nepříznivé legislativní změny		0,10	2,00	0,20
	3	Zisk nových zákazníků			0,20	2,00	0,40	3	Vstup nové konkurence na trh		0,20	4,00	0,80
	4	Revitalizace řízení dokumentace			0,08	2,00	0,16	4	Nedostatek komponent nutných k výrobě na trhu		0,20	3,00	0,60
	5	Využití softwarů pro efektivní procesní řízení			0,09	3,00	0,27	5	Nedostatečně kvalifikovaná pracovní síla na trhu		0,10	3,00	0,30
6	Využití potenciálu procesního řízení a nastavení KPI			0,20	3,00	0,60	6	Nedostatečné naplnění požadavků zákazníka		0,05	4,00	0,20	
7	Aktivní využívání LinkedIn k náboru nových zaměstnanců			0,08	4,00	0,32	7	Nedostatečná propagace společnosti		0,05	2,00	0,10	
					1,00		2,65				1,00		3,40

Výsledkem SWOT analýzy je záporné číslo, což znamená, že se v současné době jeví jako vhodné zasahovat zásadním způsobem do aktuálně nastavených procesů.

Jak je možné podpořit silné stránky:

- Vlastní vývoj
 - Vlastní vývoj je velkou výhodou samostatnosti a růstu společnosti. Podpořit jej lze např. zvětšením oddělení vývoje – tedy nábořem nových zaměstnanců, rozšířením portfolia společnosti apod.
- Vývoj vlastních interních softwarů
 - Vlastní interní softwary umožňují společnosti velkou nezávislost a konkurenceschopnost. U některých programů by bylo možné zvážit, jestli by je nebylo možné i prodávat.
- Stálí zákazníci
 - O stálé zákazníky je nutné pečovat a předpovídat jejich požadavky. Vhodné jsou např. dotazníky spokojenosti a jejich následné vyhodnocení, ale nemělo by se zapomínat ani na asertivní komunikaci v průběhu jednání.
- Tradice
 - Společnost UNIS, a.s. byla založena již v roce 1990 a od té doby si získala své místo na trhu. Divize letecká a pokročilého řízení vznikla roku 1999 od té doby se rozrůstá a má několik stálých zákazníků.
- Spolupráce se školami
 - Společnost UNIS, a.s. využívá spolupráci především s vysokými školami v Brně, bylo by ale možné využít potenciál i některých středních škol nebo vysokých škol v jiných městech.
- Ocenění a certifikáty
 - Certifikace se jeví jako nezbytná součást moderních společností. Pro D1000 se nabízí možnost certifikace na normu ČSN EN 9100:2018.

Jak je možné eliminovat slabé stránky:

- Závislost na externích dodavatelích
 - Řešením může být např. nalezení co možná největšího množství dalších dodavatelů.
- Finanční závislost na společnosti UNIS, a.s.
 - Většina projektů na D1000 je dotačních, ovšem jsou i takové vývojové zakázky, které financuje UNIS, a.s. To činí divizi velmi závislou a o jejím chodu pak nerozhoduje ředitel divize, ale generální ředitel UNIS, a.s. nebo finanční ředitel UNIS, a.s. Organizační struktura má v tomto ohledu velké nedostatky a její aktualizace by mohla přinést D1000 větší samostatnost.
- Nevhodný tok materiálu firmou
 - Tok materiálu při výrobě je popsán v kapitole 5.2.
- Cena produktů
 - Vzhledem k malosériové výrobě je cena produktů v porovnání s konkurencí vyšší, na druhou stranu společnost nabízí výrobky vysoké kvality včetně servisu.

- Nepřehlednost řízené dokumentace
 - o Řízená dokumentace je provázána s přehledem procesů. Dokumenty jsou ale rozmístěny různě, není jasně definováno, jaký je rozdíl mezi pracovním postupem a směrnicí atd. Dokumentace by se měla protřídit od zastaralých informací a celkově lépe uspořádat dokumenty.
- Neaktuálnost procesní mapy (přehledu procesů)
 - o D1000 má v současném přehledu procesů pouze jeden proces, což je určitě nedostatečné. Zlepšit by se to dalo tvorbou jednoduchého procesního modelu pouze pro D1000.

Jak využít příležitostí:

- Rozšíření oblasti působnosti o další produkty
 - o Vlastní vývoj by mohl sloužit i k rozšíření portfolia D1000 o další produkty.
- Nábory absolventů z vysokých škol
 - o Spolupráce se studenty na závěrečných pracích nebo jejich zaměstnávání v podobě brigád již při studiu může pomoci pro dřívější samostatnost absolventů po nástupu do zaměstnání a s tím zvýšení jeho kvalifikace a možností.
- Zisk nových zákazníků
 - o Nové zákazníky lze získat např. zvýšenou propagací, účastí na veletrzích apod.
- Revitalizace řízení dokumentace
 - o Revitalizace řízené dokumentace by pomohla zaměstnancům v interních požadavcích společnosti a ušetřila by jejich čas.
- Využití softwarů pro efektivní procesní řízení
 - o Existuje celá řada softwarů pro podporu procesního řízení, které by ulehčili práci na projektech i běžných procesech.
- Využití potenciálu procesního řízení a nastavení KPI
 - o Nastavení KPI by mělo pomoci k lepšímu hodnocení stavu D1000 a s nimi spojenými procesy. Pomocí KPI je možné efektivně řídit procesy a navrhovat relevantní návrhy na zlepšení.
- Aktivní využívání LinkedIn k nábory nových zaměstnanců
 - o LinkedIn se stává populárním pomocníkem pro nábory nových zaměstnanců a byla by škoda této možnosti nevyužít.

Jak snížit nebo eliminovat hrozby:

- Nepříznivé politické vlivy
 - o Společnost UNIS, a.s. má většinu zákazníků na východní polokouli, kde vždy nepanují nejpříznivější podmínky pro jednání. Možné by bylo rozšíření zákazníků např. o Afriku.
- Nepříznivé legislativní změny
 - o Legislativní změny sice společnost nemůže ovlivnit, ale je vhodné sledovat plánované změny a včas se na ně připravit.
- Vstup nové konkurence na trh
 - o Vstup nové konkurence na trh je hrozbou, ale společnost má již dlouholetou tradici a stále zákazníky.

- Nedostatek komponent nutných k výrobě na trhu
 - Na nedostatek komponent je možné se připravit pouze předzásobením, k tomu jsou ale potřeba velké sklady, což nemusí být zcela výhodné.
- Nedostatečně kvalifikovaná pracovní síla na trhu
 - Společnost může u některých pozic nabídnout plné zaškolení bez nutných předchozích znalostí.
- Nedostatečné naplnění požadavků zákazníka
 - U vývojových projektů je obtížné přesně definovat požadovaný výstup, proto je nezbytná komunikace a průběžné sledování stavu společně se zákazníkem.
- Nedostatečná propagace společnosti
 - K propagaci lze využít např. již výše zmiňovaný LinkedIn.

Shrnutí

Ze SWOT analýzy vyplývá, že je vhodné provést změny v procesech Divize letecké a pokročilého řízení.

6.3 Návrh a zdůvodnění zvoleného způsobu řešení

Než dojde k návrhu řešení je nutné provést analýzu současného stavu. Aktuální způsob managementu kvality a procesního řízení ve společnosti UNIS, a.s. je popsán v kapitole 4. Kapitola 5 obsahuje podrobný popis procesu vývoje a výroby včetně možných návrhů na zlepšení.

Analýzu současného stavu je ovšem vhodné provést sofistikovanějšími metodami. Mezi nejčastěji používané patří např. FMEA, FMECA, FTA, metody Six Sigma nebo Shewartovy regulační diagramy. Těmito metodami je možné odhalit slabá místa, která mohou vést k méně či více závažným problémům. Vzhledem k zaměření diplomové práce na spolehlivost procesů a dostupným informacím společnosti UNIS, a.s. budou dále v kapitole 7 popsány a aplikovány metody FMEA a FTA. Metoda FMEA bude vycházet z vývojového diagramu, který je zobrazen na Obr. 16) a Obr. 17). Vzhledem k omezeným vstupním podkladům, bude FTA pouze doplněním metody FMEA. Na základě výsledků těchto metod budou dále navržena další doporučení.

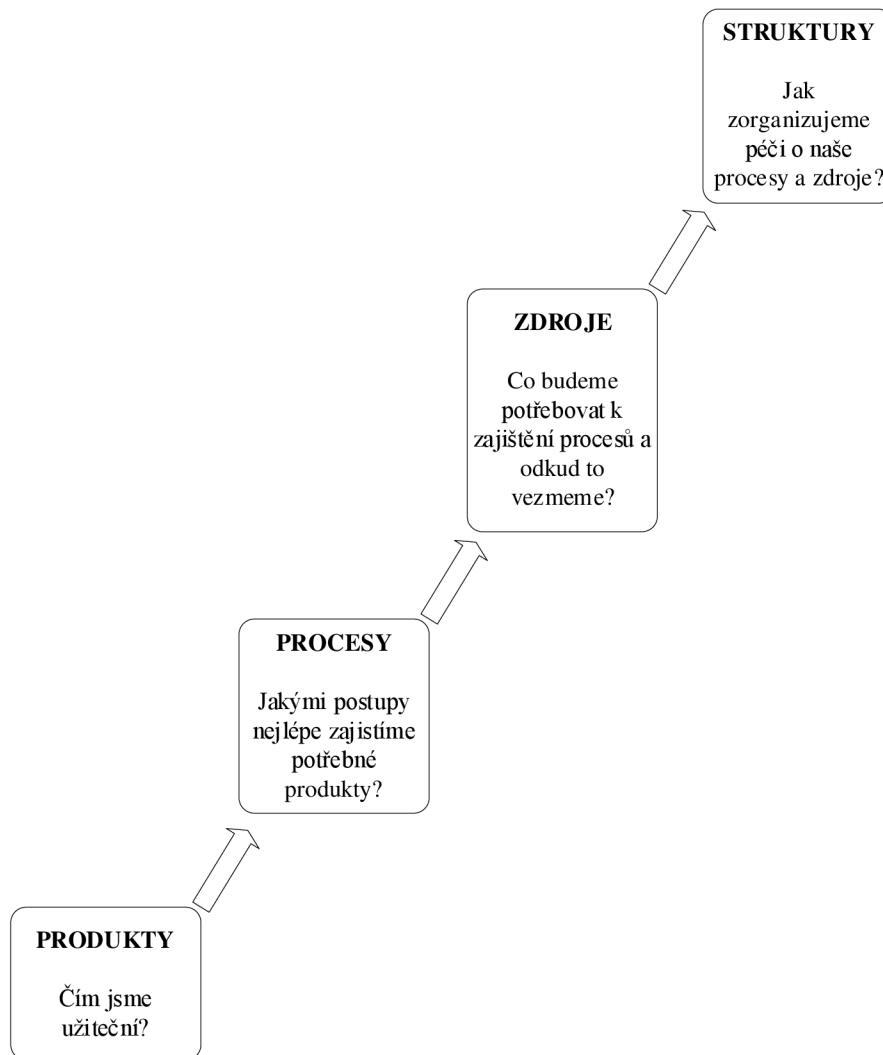
6.3.1 Postup při rozboru procesů

Než se začneme zabývat procesy, je nutné se na problematiku podívat ze širšího pohledu, abychom dosáhli požadované efektivity. Dle knihy Vedení týmů, lidí a firem od Jiřího Plamínka [42] bychom měli nejprve zjistit, čím jsme užiteční, tzn., jaké jsou naše produkty. Produktem D1000 jsou především řídicí jednotky a manipulátory.

Poté můžeme postoupit k procesům, tedy, jakými postupy nejlépe zajistíme potřebné produkty. V této fázi je nutné vydefinovat především hlavní procesy, které přináší společnosti přidanou hodnotu, která ovlivní cenu výrobku. Velmi důležité jsou ale i řídicí a podpůrné procesy, které jsou spojené s režijními náklady. Ty ovlivňují výši zisku z produktu, tedy prodejní cena jednoho kusu mínus náklady na jeden kus, což odpovídá zisku za jeden kus. Procesů by nemělo být mnoho, měly by být jasně definované a popsány a především používané. [42]

Poté, co jsou definované procesy, je možné postoupit ke zdrojům. Co budeme potřebovat k zajištění procesů a odkud to vezmeme? Jedná se především o finanční prostředky, majetek, personál apod. [42]

Poslední fázi jsou tzv. struktury, jak zorganizujeme péči o naše procesy a zdroje. Zde je nutné nastavit KPI a zavést nějaký systém neustálého zlepšování. [42]



Obr. 27) Zajišťování efektivity [42]

Jak bylo zmíněno v kapitole 3.3.1, pouze hlavní procesy přinášejí zisk. Pokud chce společnost zvýšit svoji atraktivitu na trhu, měla by se soustředit právě na hlavní procesy. Všechny procesy by měli mít jasně definované vstupy a výstupy a jejich plnění by mělo být monitorováno. Před zásahem do procesů by měla proběhnout analýza současného stavu. K té lze využít několika metod.

Tato diplomová práce se zabývá pouze procesním řízením na D1000, procesy spojené s komplexním dodáním investičních celků (rafinérií), zkoušením a PHARISem zde nebudou řešeny.

Divize letecká a pokročilého řízení nelze „odtrhnout“ od UNIS, a.s., ale k některým procesům lze přistupovat jako k externím.

Protože je aktuální přehled procesů společnosti UNIS, a.s. navázán na řízenou dokumentaci, měla by i nadále měla zůstat propojená s procesním modelem. K tomu by bylo ideální využít např. softwaru ADONIS, který toto umožňuje v uživatelsky přívětivém prostředí. Dokumentace by ale i nadále mohla zůstat v IBM Lotus Notes.

6.3.2 Nástroje sloužící k procesnímu a projektovému řízení

Existuje několik softwarů, které slouží k efektivnějšímu řízení, sledování a hodnocení procesů a projektů. Využití některého z nich může společnosti pomoci i k lepšímu postavení na trhu.

ADONIS

Jedná se o BPM nástroj, který slouží k tvorbě podnikové architektury a dosažení optimalizace podnikových procesů. V programu je možné jednoduše modelovat procesy, které jsou dále navázány na procesní mapu (architekturu). Velkou výhodou ADONISu je, že také analyzuje data, což umožňuje efektivní řízení a rozhodování založené na faktech.

Divizi letecká a pokročilého řízení se podařilo získat testovací účet zdarma. Bylo možné si reálně vyzkoušet tvorbu s ADONISEm. Tento účet obsahoval vzorovou procesní mapu, na kterou byly dále navázány vývojové diagramy a dokumenty. Společnost UNIS, a.s. zvažovala koupi tohoto nástroje, ale nakonec od této možnosti upustila.

BPMN

BPMN = Business Process Model and Notation je soubor grafických objektů a pravidel, podle nichž jsou mezi sebou spojovány. Používá se u vývojových diagramů při modelování podnikových procesů. Je to také standard Mezinárodní organizace pro normalizaci jako norma ISO/IEC 19510:2013.

BPMN nabízí celou řadu symbolů a možností, ale po konzultaci se zástupkyní z ADONISu bylo doporučeno používat pouze základní symboly.

Na Divizi letecká a pokročilého řízení se začaly tyto symboly využívat od roku 2020. Stále není vydefinováno, jaké symboly mají být kdy a jak použity, ale základní výběr je zobrazen v Příloze č. 3 Základní BPMN symboly.

Atlassian

Atlassian Corporation je australská společnost, která se zabývá především vývojem softwarů pro řízení projektů zaměřených pro softwarové vývojáře, projektové manažery a další členy vývojových týmů. Mezi jejich dva nejznámější produkty patří JIRA a Confluence. [43]

JIRA

Jira slouží k týmovému plánování, trasování a vydávání software. Nabízí uživatelsky přívětivé prostředí s velkým potenciálem. Uživatelé si mohou vytvářet vývojové diagramy, podle kterých lze sledovat aktuální stav vývoje software, reportovat a pracovat s podklady, které jsou vždy aktuální. [44]

Jira slouží především k trasování a podpoře a má několik variant:

- Jira software – pro agilní týmy, slouží k plánování, trasování a vydávání světového software;
- Jira Service Management – zákazníci mají možnost ptát se jednoduchou cestou a řešit incidenty;
- Jira Work Management – pro marketingové kampaně, HR, schvalování nákupů a přezkoumání smluvních dokumentů. [44]

Confluence

Confluence slouží k budování, organizování a kolaborování práce na jednom virtuálním místě. Program nabízí několik vzorových stránek, což usnadňuje samotnou práci. Samozřejmostí je propojení s dalšími Atlassian nástroji, jako je výše zmíněná Jira. Confluence umožňuje vytváření, spolupracování a komentování na stránkách a projektových plánech. [45]

Nástroje Atlassian slouží spíše k projektovému než procesnímu řízení. Na Divizi letecké a pokročilého řízení by se využily právě při vývoji software, práci týmu a jejímu řízení.

Freelo

Freelo je další z možných nástrojů k řízení. Využití tohoto software je především projektové.

Mezi jeho hlavní funkce patří:

- Přehledné To-Do listy;
- Chytré notifikace v počítači i na mobilu;
- Přehledné úložiště souborů v každém projektu;
- Nastavení opakovaných úkolů;
- Zobrazení úkolů v projektech dle potřeby;
- Business tarif – statistiky, přehledy, pokročilá správa uživatelů;
- Správa úkolů napříč projekty;
- Pracovní výkazy v přehledných grafech;
- Procesní šablony;
- Měsíční a týdenní přehledy úkolů/projektů;
- Sledování času nad strávenými úkoly;
- Snadné rozplánování práce pro tým. [46]

Na Divizi letecké a pokročilého řízení by tento nástroj určitě pomohl během plánování a úkolování zaměstnanců na projektech.

Informatic solutions

Tento nástroj využívá zásadní myšlenky čtvrté průmyslové revoluce a to digitalizace. Navrhuje prostředí digitální transformace, které má sloužit k efektivnímu snížení nákladů.

Digitální transformace spočívá především v:

- Bezpapírové kanceláři;
- Procesním řízením – automatizaci pro zvýšení produktivity;
- Robotizaci – bezchybné pracovní síle;
- Procesní a datové inteligenci;
- Řešení vymodelované potřebám společnosti. [47]

Informatic solution nabízí také kurzy řízení projektů digitální transformace, které se zabývají např. řízením projektových rizik, finančním řízením projektů a změn nebo efektivním řízením projektů. [47]

Vzhledem k malosériové výrobě Divize letecké a pokročilého řízení by společnost UNIS, a.s. některé z těchto funkcí v současné době nevyužila, ale nástroj k efektivnímu procesnímu řízení, jako tento, by jistě pomohl k dosažení tížených výsledků. [47]

POWERFLOW

Tento nástroj slibuje rychlou digitalizaci firmy díky unikátní kombinaci dat, formulářů, procesů, dokumentů a elektronických podpisů. Powerflow nabízí digitalizaci napříč odděleními, jako jsou finance, HR, výroba, ale také reklamační řízení, auditní procesy a protokoly apod. [48]

Mezi klíčové funkce patří:

- Rychlá realizace a snadné změny;
- Bezpapírové procesy a digitální podpisy;
- Zorganizované týmy – efektivní řízení úkolů napříč týmy. [48]

Další výhodou Powerflow je možnost mít všechny aplikace „pod jednou střešou“. To je možné pomocí provázání dat a dokumentů a eliminuje to duplicitu prací. [48]

Velkou výhodou je také uživatelsky přívětivé prostředí, které spočívá v intuitivním designu aplikace s „drag and drop“ nástroji a jednotném uživatelském prostředí. [48]

Tento software může být využit, jak k procesnímu, tak k projektovému řízení, což by bylo pro Divizi leteckou a pokročilého řízení vhodné.

ABRA

Společnost ABRA nabízí dvě možnosti: ABRA Gen, která slouží pro velké firmy a ABRA FLEXI pro menší.

ABRA GEN

Tento software může sloužit jako jediný informační systém ve firmě.

Hlavní funkce:

- Řízení a management;
- Zaměření na zákazníky;
- Nákup;
- Sklad;
- Výroba;
- Prodej;
- Poskytování služeb;
- Finance a účetnictví;
- Mzdy a personalistika;
- Controlling a reporting. [49]

Uplatnění je možné ve všech podnikatelských oborech. Provozování ABRA GEN je v cloudu a pracovat s ním lze odkudkoliv a kdykoliv. [49]

ABRA FLEXI

Hlavní funkce:

- Obchodní kontakty na jednom místě;
- Skladové zásoby a kompletace;
- Obchodní proces od A do Z;
- Pokročilá cenotvorba;
- Účetnictví;
- Majetek a finance;
- HR administrativa;
- Propojení s e-shopem;
- Bezpečnost;
- Automatizace a flexibilita. [50]

ABRA FLEXI je možné používat v internetovém prohlížeči nebo si ho stáhnout do počítače. Podobně jako ABRA GEN běží na cloudu a připojení je tedy možné kdykoliv a odkudkoliv. Připojení další aplikací je bezproblémové. [50]

Vzhledem k velikosti a požadavkům Divize letecké a pokročilého řízení by byl výběr ABRA GEN vhodnější.

Technicko-ekonomické posouzení

Ceny nástrojů za jeden měsíc jsou uvedeny v Tab 13) .

Tab 13) Srovnání nákladů na procesní a projektové nástroje [44], [45], [51], [52]

Nástroj	Počet uživatelů	Cena
ADONIS	1 designer + 5 čtenářů	2475 Kč
Confluence Premium	60	262 Kč
Confluence Standard	60	137 Kč
Jira Software Premium	60	362 Kč
Jira Software Standard	60	187 Kč
Freelo Free	3	0 Kč
Freelo Freelance	Neomezeně	800 Kč
Freelo Team	Neomezeně	1792 Kč
Freelo Business	Neomezeně	2617 Kč
Informativ solutions	60	Podle komplexnosti
POWERFLOW	60	Podle komplexnosti
ABRA GEN	60	Podle komplexnosti tisíce až miliony Kč
ABRA FLEXI Premium	1	295 Kč
ABRA FLEXI Business	1	695 Kč
ABRA FLEXI Basic	1	995 Kč

Ceny v eurech byly přepočteny podle kurzu 1 € = 25 Kč.

Vytvořit v nástroji ADONIS funkční procesní mapu, která by byla provázaná se všemi důležitými dokumenty a diagramy by zabralo asi rok práce dvou lidí na plný úvazek (cca 960 000 Kč). Do tohoto odhadu není započítáno samotné psaní dokumentů, kterému by se souběžně mohli věnovat jiní zaměstnanci. Na druhou stranu je práce s ADONIS poměrně jednoduchá a nebylo by nutné žádné speciální školení.

Začít pracovat s nástroji Atlassian by bylo o poznání rychlejší. Připravit je na práci pro D1000 by trvalo asi měsíc práce jednoho zaměstnance na plný úvazek (cca 50 000 Kč).

Freelo nabízí velké množství šablon pro různé případy, což by mělo velmi usnadnit práci a počáteční čas s vytvářením, který by mohl zabrat přibližně jeden týden práce jednoho zaměstnance (cca 15 000 Kč). K projektovému řízení stačí vydefinovat základní požadavky a téměř okamžitě začít nástroj používat. U procesního řízení nabízí Freelo pouze omezené použití.

Náklady na Informatic solutions souvisí s konkrétními požadavky společnosti. Prvním krokem je konzultace architektury procesního řízení, digitalizace dat apod. Druhým krokem je analýza, která probíhá formou jednodenního workshopu. Třetím krokem je architektura, kde dojde k předložení návrhu vhodných technologií. Čtvrtým krokem je implementace, která probíhá podle předem odsouhlasených postupů a časového harmonogramu. Pátý krok je školení. Informatic solutions zaučuje rychlé sžití zaměstnanců s novým řešením. Poslední, šestým, krokem je podpora, která zaručuje rychlé odstranění jakýchkoliv problémů. [53]

POWERFLOW je no-code platforma umožňující vytvářet aplikace, kombinovat stávající nástroje a databáze, a to bez nutnosti programování. Bohužel, podobně jako u Informatic solutions jsou náklady závislé na komplexnosti řešení.

ABRA FLEXI nabízí chytrý software pro malý byznys, jehož náklady jsou sice nízké, ale bohužel nesplňují požadavky D1000. ABRA GEN nabízí větší využití, ale stejně jako u Informatic solutions a POWERFLOW je cena závislá na komplexnosti řešení.

Pokud by se nenakupoval žádný externí software a využilo by se IBM Lotus Notes, tyto náklady by nebylo nutné řešit. Ovšem procesní model by zde byla pouze jako obrázek, bez aktivního propojení s řízenou dokumentací. Muselo by se ale vymyslet oddělení stávající řízené dokumentace a přehledu procesů od nového návrhu, který by byl pouze pro D1000. To by bylo možné zprostředkovat např. pomocí nové „karty“. Projekty by byly i nadále řízené ve stejných programech jako nyní.

Pokud by se společnost rozhodla k takto velké změně procesního řízení, bylo by vhodné, aby stávající systém fungoval nějakou dobu souběžně s novým. Během této doby by bylo možné odhalit problémy, které by se později mohly řešit obtížněji. Např. po jednom roce, kdy by fungoval pouze nový návrh, tedy řízení podle nového procesního modelu, by mělo proběhnout přezkoumání a případně provedení změn.

Shrnutí

V této kapitole byl nejprve obecně popsán systémový přístup, který byl následně aplikován na diplomovou práci.

Pomocí Ishikawa diagramu byly zmapovány všechny podstatné souvislosti s produkováním kvalitních výrobků.

Následná SWOT analýza ukázala, že se jeví, jako vhodné řešení zasáhnout do aktuálního nastavení procesů společnosti UNIS, a.s. a navrhnout a posléze i případně implementovat změny v procesním řízení.

Systémový přístup má pomoci s logickým vypořádáním úkolů. Využívá prvků PDCA, DMAIC nebo Six Sigma. Výstupem je uspořádaná práce, která se zabývá všemi podstatnými souvislostmi. U procesního řízení je tento přístup velmi důležitý, protože pomáhá odhalit místa, která by mohla být vynechána.

7 APLIKACE VYBRANÝCH METOD

Vzhledem ke skutečnosti, že v současné době nejsou ve společnosti UNIS, a.s. nastavena žádná KPI, která by sledovala efektivnost a výkonost procesů, není zcela jednoduché objektivně posoudit aktuální stav. Existují ale metody, které slouží k analýzám současného stavu procesů.

7.1 FMEA/FMECA

FMEA neboli Failure Mode and Effect Analysis je do češtiny překládána např. jako analýza možných způsobů a důsledků závad. FMECA – Failure Mode, Effects and Criticality Analysis je analýza možných způsobů, důsledků a kritičnosti závad. [54]

Jedná se o preventivní nástroj pro odhalení a řešení potenciálních závad na produktu, ale může se použít i při výrobním procesu, a to již ve fázi navrhování. Jedná se o analýzu, která probíhá v týmu specialistů a jejím cílem je určit velikost rizika jednotlivých potenciálních vad. Na základě tohoto zjištění lze následně přijmout vhodná opatření pro snížení rizikovosti vady. [54]

FMEA se dělí na FMEA designu (návrhu) – DFMEA a FMEA procesu – PFMEA.

Design FMEA se vypracovává před dokončením anebo při dokončené koncepci návrhu produktu. Měla by být průběžně aktualizována podle změn v průběhu etap vývoje. Má být ukončena, v základních rysech, před uvolněním výrobních výkresů. Podklady pro její vypracování jsou [54]:

- Požadavky zákazníka;
- Koncepce návrhu;
- Zákonné požadavky a předpisy;
- Specifikace materiálu;
- QFD (Quality Function Deployment) neboli dům kvality;
- Blokový diagram vztahů (Boundary diagram);
- Diagram parametrů (P-diagram);
- Podklady z vývoje i používání podobných produktů – zkoušky a testy, řešené problémy;
- Shrnutí všech požadavků na návrh. [54]

Proces FMEA se provádí před nebo v etapě posuzování proveditelnosti, před vybavením výroby nástroji, tak, aby brala v úvahu všechny výrobní organizace od komponent až po sestavy. Podklady pro její vypracování jsou [54]:

- Zákaznické požadavky;
- DFMEA;
- Výkres a specifikace;
- Matice znaků;
- Specifické požadavky zákazníka;
- Vývojový diagram procesu;
- Zákonné požadavky a předpisy;
- QFD (Quality Function Deployment) neboli dům kvality;
- Zkušenosti z předešlého vývoje podobného procesu. [54]

FMEA je v mnoha firmách nedocenený nástroj pro hledání možných problémů a stanovení míry rizika. Je vhodný pro efektivní nastavení kontrolních činností v celém procesu realizace produktu. Náklady na řešení problémů před jeho vznikem jsou většinou nižší než po jeho propuknutí, proto má FMEA i finanční přínos. [54]

FMECA využívá čísla RPN (= Risk Priority Number = rizikové číslo). To se vypočte jako součin významu, výskytu a odhalitelnosti konkrétní vady.

7.1.1 Aplikace metody FMECA

Metoda FMECA bude aplikována na základní procesy Divize letecké a pokročilého řízení. Je tedy možné vyjít z vývojového diagramu, který je zobrazen na Obr. 16) a Obr. 17).

Nejprve je nutné stanovit kritéria pro vyhodnocení významu vady (Tab 14) .

Tab 14) Kritéria vyhodnocení závažnosti

Důsledek	Známka
Kritický, bez výstrahy	10
Kritický s výstrahou	9
Velmi závažný	8
Závažný	7
Mírný	6
Nízký	5
Velmi nízký	4
Nepatrný	3
Zanedbatelný	2
Žádný	1

Poté se stanoví kritéria pravděpodobnosti závady (Tab 15) .

Tab 15) Kritéria pravděpodobnosti závady

Pravděpodobnost závady	Známka
Velmi vysoká. Neustálé závady.	10-9
Vysoká. Časté závady.	8-7
Mírná. Občasné závady.	6-5
Nízká. Poměrně málo závad.	4-3
Vzácná. Závada nepravděpodobná.	2-1

Nakonec se určí kritéria hodnocení odhalitelnosti (Tab 16) .

Tab 16) Kritéria hodnocení odhalitelnosti

Odhalitelnost	Známka
Absolutní nejistota	10
Velmi nepravděpodobné	9
Nepravděpodobná	8
Velmi nízká pravděpodobnost	7
Nízká pravděpodobnost	6
Střední pravděpodobnost	5
Poněkud vyšší pravděpodobnost	4
Vysoká pravděpodobnost	3
Velmi vysoká pravděpodobnost	2
Téměř jistota	1

Výsledná tabulka aplikace této metody je uvedena v Příloze č. 4 Aplikace metody FMECA. Jako kritická hodnota rizikového čísla byla zvolena hranice 100, tedy výsledky nad touto hodnotou jsou kritické a jsou nutná další opatření. Vzhledem ke skutečnosti, že se jedná o diplomovou práci, podobně jako SWOT analýzu i tuto metodu vypracovával pouze jeden autor, což může vést k jistému zkreslení výsledků.

Shrnutí

Metodou FMECA bylo odhaleno několik kritických míst, které mohou způsobit velké problémy a finanční škody.

Mezi závažné následky vady patří:

- Krach společnosti;
- Nedokončení projektu;
- Nesplnění požadovaných výstupů;
- Nedodržení termínů;
- Pozdní odhalení kritických míst projektu;
- Nedostatečné řízení projektu;
- Neshodné výrobky;
- Neodhalení neshod;
- Nemožnost dohledání dokumentace;
- Neshodný vstupní materiál;
- Nespokojenost vedení společnosti;
- Ztráta zákazníka;
- Opakování problémů u dalších projektů.

Mezi doporučená opatření patří:

- Rozšíření možnosti práce z domu, možnost využití sick days;
- Vytipování nových zákazníků v zemích, kde je nižší riziko vzniku války;
- Snížení nákladů společnosti (např. propouštění zaměstnanců);
- Analýza rizik na začátku projektu;
- Sestavení plánu projektu zkušenými zaměstnanci;
- Podrobně rozpracovaný časový plán projektu, jehož dodržování bude kontrolovat zástupce kvality;
- Vytvoření milníků projektu včetně kontrolních bodů, na jejichž dodržování bude dohlížet zástupce z kvality;
- Využití inteligentních nástrojů k projektovému/procesnímu řízení;
- Vývoj vypracuje postup toho, co je potřeba vyrobit a výroba doplní informace o tom, jak se to udělá (technologie);
- Aktualizování plánu výroby s každou zakázkou;
- Přijímat zaměstnance vývoje s konkrétním zaměřením pozice - např. pouze na funkci přezkoumání;
- Definovat jasné rozhraní mezi vývojem a výrobou (např. podobně jako koordinační procedury se zákazníky);
- Nákup materiálu na sklad do zásob;
- Zavést řízený proces hodnocení dodavatelů, který by nákupci využívali při objednávání komponent;
- Vytvořit finanční oddělení pod D1000 a tím zvýšit samostatnost a možnost efektivnějšího řízení projektů;
- Zavedení Lessons Learned z projektů.

7.2 FTA

FTA neboli Fault Tree Analysis je do češtiny překládána jako analýza stromu poruchových stavů. Stejně jako metoda FMEA se řadí k preventivním metodám. [55]

Cílem této metody je analýza pravděpodobnosti selhání celého systému a s tím souvisejících preventivních opatření, která by měla sloužit pro zvýšení spolehlivosti. Jedná se o grafické vyjádření systému, který kombinuje možné výskyty problému v systému, které mohou vyústit v problém, který není žádoucí. Tato metoda může kombinovat různé vady strojů a technologií, ale i lidské chyby. [55]

7.2.1 Aplikace metody FTA

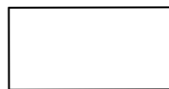
Metoda FTA bude aplikována na výsledky metody FMEA. Jedním z velkých problémů, na které poukázala metoda FMEA je ztráta zákazníka a té se bude dále věnovat FTA (Příloha č. 5 Aplikace metody FTA).

Základní symboly metody FTA:



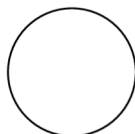
Obr. 28) Hradlo OR

Hradlo OR (Obr. 28) – Stav (výstup) nastane, když nejméně jeden vstup je pravdivý (logická operace 2 ze 2). Logická operace může mít libovolně mnoho vstupů.



Obr. 29) Událost

Událost (Obr. 29) – Popisy vstupů a výstupů jsou zapisovány do obdélníků mezi symboly logických operací.



Obr. 30) Základní událost

Základní událost (Obr. 30) – Tento symbol je pro primární selhání. Popisuje příčinu chyby, která neobsahuje žádné jiné podmínky.

Shrnutí

Základním problémem byla ztráta zákazníka, která byla dále rozvedena pro případ nedokončení projektu. Další možností by bylo zaměření na nespokojenost zákazníka, ale vzhledem k tomu, že nespokojenost zákazníka může vést až k jeho ztrátě je FTA zaměřeno právě na tento zápornější případ.

Možné příčiny problému:

- Sankce EU;
- Rozdílná kultura;
- Krach společnosti zákazníka;
- Osobní důvody;
- Neprobíhá hodnocení spokojenosti zákazníka;
- Nedostatečná nabídka služeb/produktů;
- Žádné výhody pro stávající zákazníky;
- Pandemie;
- Válka;
- Přírodní katastrofy;
- Ekonomická krize;
- Nedodržení termínů;

- Nedodržení požadovaných výstupů;
- Nutnost informování týmu mimo prostředí využívaného nástroje;
- Ztráta přehledu nad projektem;
- Kvalita není zapojena do řízení projektů;
- Nutnost ručního vytváření reportingu mimo prostředí využívaného nástroje;
- Nedostatek kvalifikovaných pracovníků na trhu práce;
- Nedostatek zkušeností;
- Ukončení projektu ze strany zákazníka;
- Neexistence Lessons Learned z předchozích projektů;
- Vícepráce;
- Nejasné označování výstupů;
- Zaměstnanci vývoje připravující výrobní postupy neznají technologické postupy vhodné pro výrobu;
- Reklamace;
- Nedůsledné ověření znalostí a zkušeností zaměstnance před přijetím do společnosti

8 POSOUZENÍ DOSAŽENÉHO VÝSLEDKU

V této kapitole jsou rozebrány výsledky metod FMECA a FTA, které byly aplikovány v kapitole 7.

8.1 FMEA/FMECA

Metodou FMECA bylo rozebráno několik možných vad, které mohou nastat v rámci základního procesu D1000. V případech, kdy bylo RPN vyšší, než 100, byla navržena doporučená opatření. U těchto opatření byly určeny osoby, které odpovídají za naplnění požadavků.

Následně by bylo vhodné přenést úkoly vyplývající z doporučených opatření do akčního plánu, kde by byly definované termíny, do kdy mají být opatření aplikována. Plnění plánu by bylo průběžně kontrolováno. Takový plán ale v současné době na Divizi letecké a pokročilého řízení není zaveden a žádné z doporučených opatření nebylo implementováno. Proto je snížená hodnota RPN pouze možným odhadem. Doporučená opatření rozdělená podle odpovědností jsou zobrazena v Tab 17) .

Tab 17) Vyhodnocení metody FMECA – 1. část

Odpovědnost	Počet doporučených opatření	Doporučená opatření
Vedení společnosti	6	<ul style="list-style-type: none"> - Rozšíření možnosti práce z domu, možnost využití sick days; - Vytipování nových zákazníků v zemích, kde je nižší riziko vzniku války; - Snížení nákladů společnosti (např. propouštění zaměstnanců); - Využití inteligentních nástrojů k projektovému/procesnímu řízení; - Přijímat zaměstnance vývoje s konkrétním zaměřením pozice - např. pouze na funkci přezkoumání; - Vytvořit finanční oddělení pod D1000 a tím zvýšit samostatnost a možnost efektivnějšího řízení projektů.

Tab 18) Vyhodnocení metody FMECA – 2. část

Odpovědnost	Počet doporučených opatření	Doporučená opatření
Vedoucí týmu projektu	5	- Analýza rizik na začátku projektu; - Sestavení plánu projektu zkušenými zaměstnanci; - Podrobně rozpracovaný časový plán projektu, jehož dodržování bude kontrolovat zástupce kvality; - Vytvoření milníků projektu včetně kontrolních bodů, na jejichž dodržování bude dohlížet zástupce z kvality; - Zavedení Lessons Learned z projektů.
Vedoucí výroby	2	- Aktualizovat plán výroby s každou zakázkou; - Nákup materiálu na sklad do zásob.
Manažer kvality letové způsobilosti	1	- Definovat jasné rozhraní mezi vývojem a výrobou (např. podobně jako koordinační procedury se zákazníky).
Ředitel divize	1	- Vývoj vypracuje postup toho, co je potřeba vyrobit a výroba doplní informace o tom, jak se to udělá (technologie).
Vedoucí nákupu	1	- Zavést řízený proces hodnocení dodavatelů, který by nákupčí využívali při objednávání komponent.

Celková suma RPN dle současného stavu je 7807, po navržených opatření lze předpokládat snížení na hodnotu 2546, tedy zlepšení o 32,6 %.

FMEA má být vypracována v týmu. V tomto případě se ovšem jedná o práci jednoho člověka. Základním podkladem pro její vypracování byl základní vývojový diagram D1000 (Obr. 16) a Obr. 17), který ovšem nelze označit jako oficiální podklad. Z tohoto důvodu mohou být výsledky metody zkreslené a nepřesné.

Pro přesnou analýzu by bylo vhodné vytvořit oficiální vývojový diagram základního procesu D1000 ve spolupráci s ředitelem divize a vedením společnosti. FMECA by byla následně vypracována zkušeným týmem, který by obsahoval zástupce ze všech relevantních podprocesů. Tato metoda by dále byla neustále zlepšována.

8.2 FTA

V rámci této diplomové práce slouží metoda FTA jako doplnění metody FMEA. U technických systémů je možné vyjít ze statistik a posuzovat systém i podle hodnot spolehlivosti a vytvořit tak kvantitativní FTA. To v případě metody FTA aplikované na vrcholový problém ztráty zákazníka, není možné. Společnost UNIS, a.s. by si musela tyto statistiky vytvořit sama, což by stálo velké množství času a peněz, proto je vhodnějším řešením přistupovat k této metodě pouze jako k doplňující.

Pomocí FTA byly odhaleny podobné problémy jako u metody FMEA. Na tyto oblasti je vhodné klást důraz a odstranit jejich příčiny.

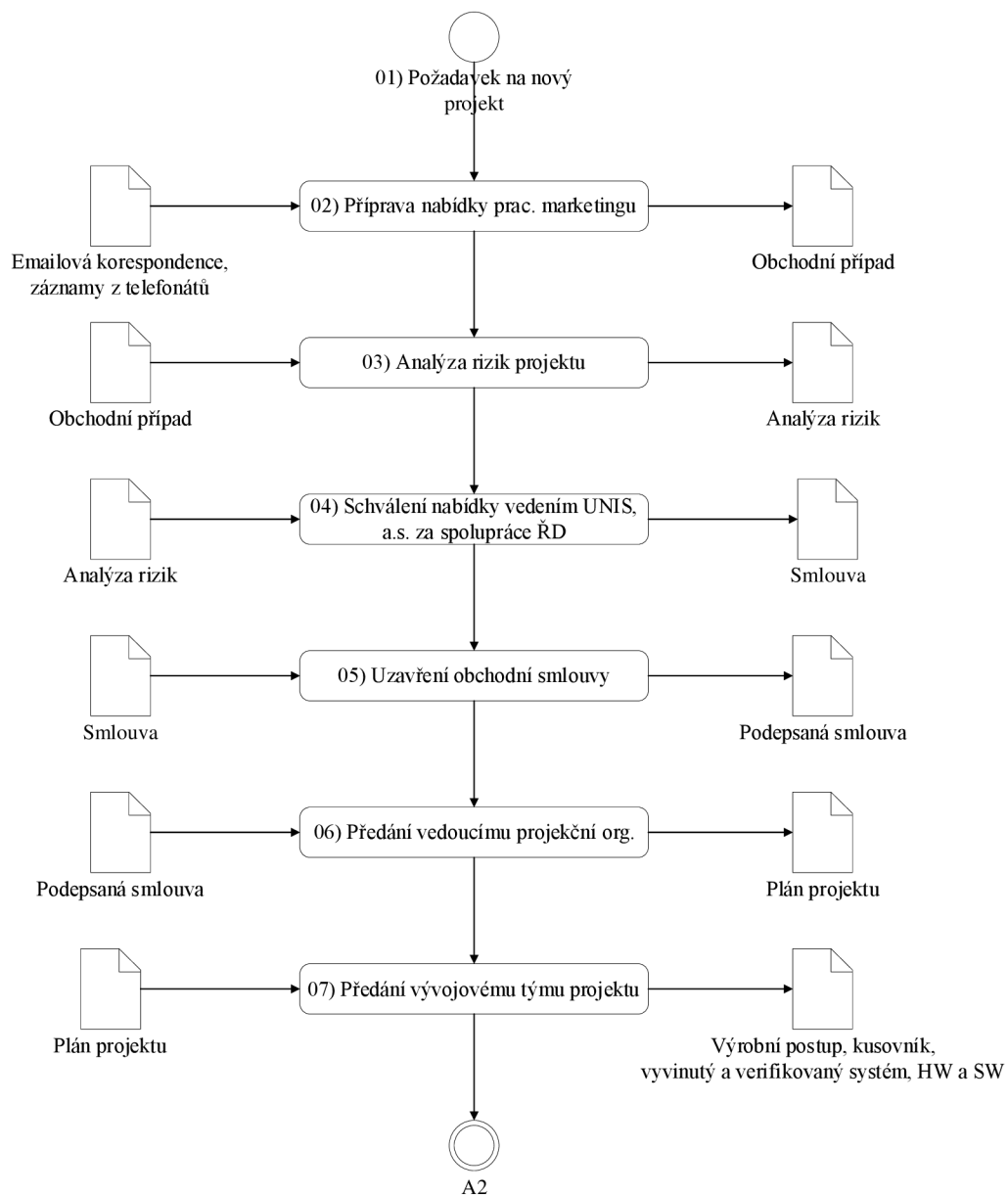
Vhodné by bylo také zahrnutí neshod, které v současné době nejsou evidovány. Na statistiky by bylo možné aplikovat Paretův princip a soustředit se na závažné problémy.

9 DALŠÍ DOPORUČENÍ

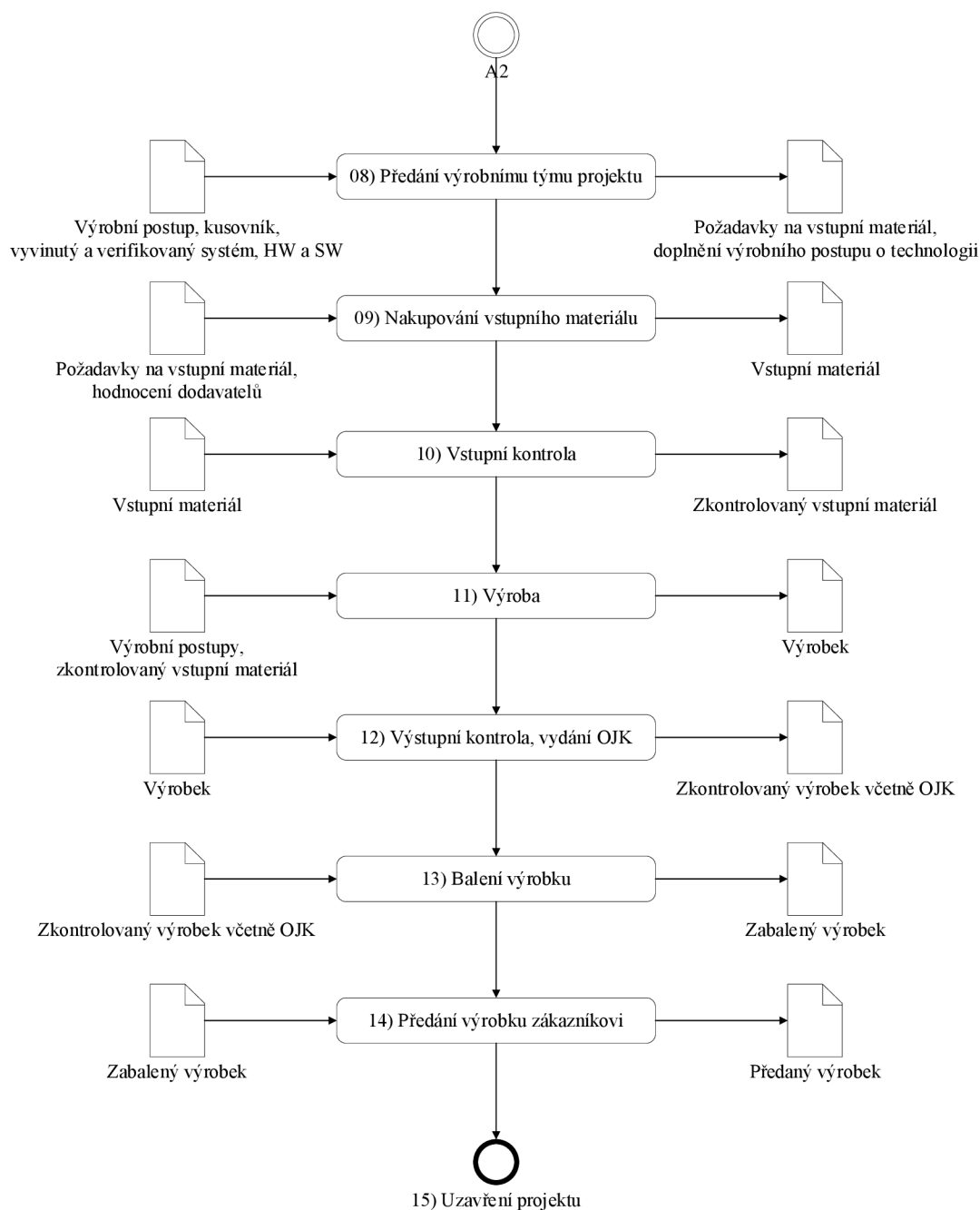
Vzhledem k pozitivním vlastnostem procesního řízení a tomu, že je společnost certifikována podle ČSN EN ISO 9001:2016 a je tedy zavázána k plnění procesního řízení se jeví jako vhodný návrh na zlepšení vydefinování nového procesního modelu pouze pro D1000, která bude provázána s řízenou dokumentací.

9.1 Aktualizace procesů na Divizi letecké a pokročilého řízení

Z kapitol 4 a 7 vyplynulo, že ne všechny procesy z aktuálního přehledu procesů společnosti UNIS, a.s. jsou v současné době D1000 využívány, a naopak jiné by bylo vhodné doplnit. Z tohoto důvodu je v nejprve aktualizován Obr. 16) a Obr. 17), ze kterých bude následně vytvořen návrh nového procesního modelu.



Obr. 31) Návrh nového základního vývojového diagramu – 1. část



Obr. 32) Návrh nového základního vývojového diagramu – 2. část

Změny oproti současnému procesu jsou:

- Zavedení analýzy rizik před zahájením projektu;
- Schvalování nabídek ve spolupráci s ředitelem D1000 v návaznosti na výsledku analýzy rizik;
- Zrušení technicko-organizačního pokynu, místo toho bude pouze propracovaný plán projektu, včetně milníků a kontrolních bodů, na které bude dohlížet oddělení kvality;
- Vývojový tým připraví výrobní dokumentaci, kde bude popsáno, co se má udělat a výrobní tým tuto dokumentaci doplní o technologii. Předávání

podkladů mezi vývojem a výrobou bude přesně definováno pomocí koordinačních procedur;

- Nákupčí budou nově pracovat se seznamem schválených dodavatelů;
- Kvalita bude zabezpečovat vstupní a výstupní kontrolu včetně vydávání OJK;
- D1000 bude mít v rámci organizační struktury své oddělení nákupu, projekce a realizace a financí;
- Vyhodnocování projektů bude průběžné, a to i na základě spokojenosti zákazníka, plnění termínů a efektivnosti procesů.

Analýza rizik

Analýza rizik bude vycházet z normy ČSN EN IEC 31010 ed. 2 Management rizik – Techniky posuzování rizik. Tato norma obsahuje velké množství technik, které je možné použít. [56]

Při volbě technik je vhodné uvážit:

- Účel posuzování;
- Potřeby zainteresovaných stran;
- Jakékoliv právní, zákonné a smluvní požadavky;
- Provozní prostředí a scénář;
- Důležitost rozhodnutí (např. následky, jestliže se učiní nesprávné rozhodnutí);
- Stanovená kritéria rozhodování a jejich forma;
- Doba, která je k dispozici před tím, než musí být učiněno rozhodnutí;
- Informace, které jsou k dispozici nebo je lze získat;
- Složitost situace;
- Dostupné odborné znalosti nebo takové znalosti, které lze získat. [56]

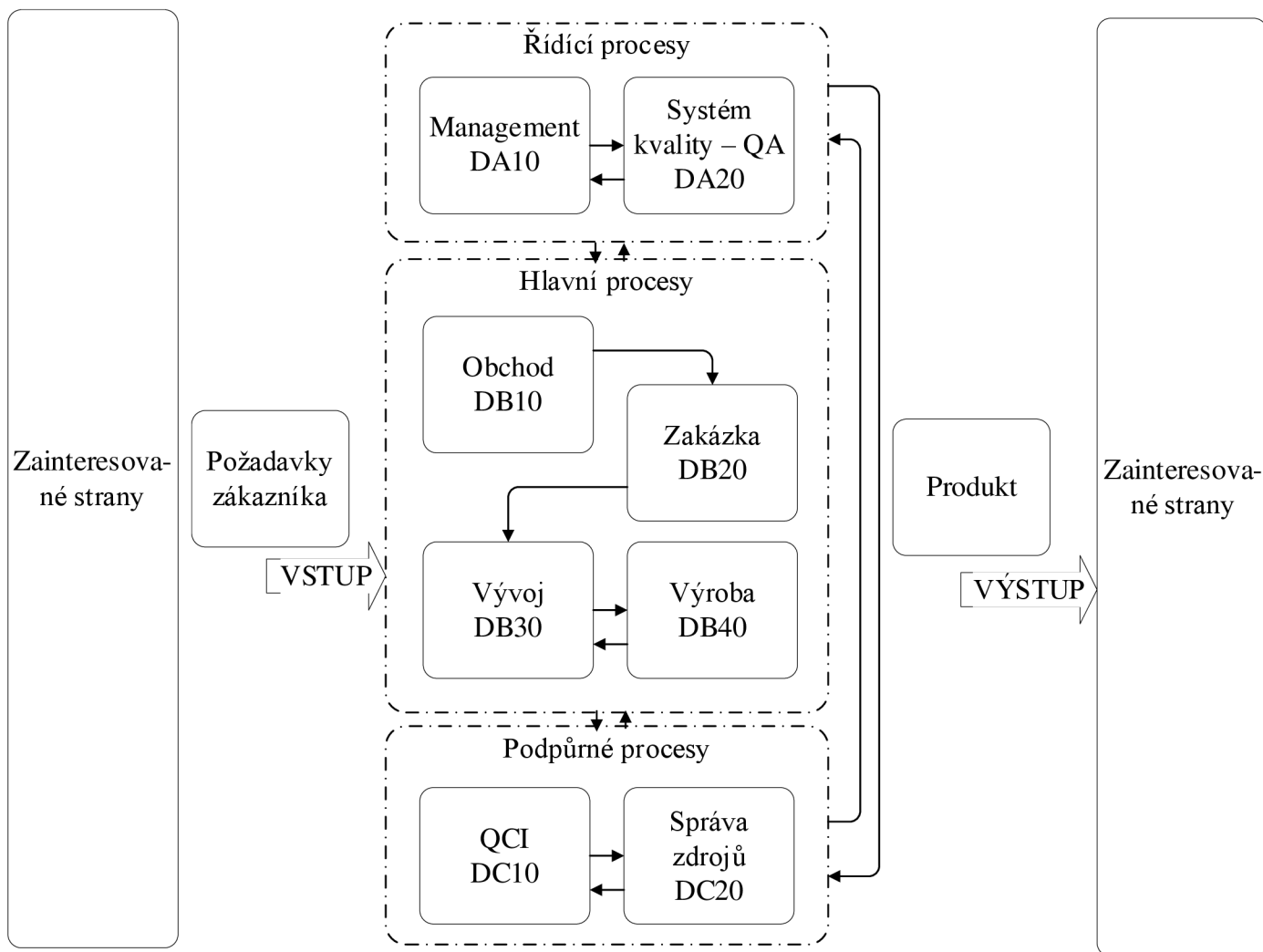
Na Divizi letecké a pokročilého řízení se v současné době využívají některé metody analýzy rizik během procesu vývoje. Novým návrhem je analýza rizik projektu, před jeho (ne)potvrzením zákazníkem.

Metody analýzy rizik, které by byly možné použít na zmapování projektu:

- Mapování příčin;
- Analýza příčin a následků;
- Klasifikace, kontrolní seznamy, taxonomie;
- Cindynický přístup;
- Analýza stromu událostí;
- FTA;
- FMEA/FMECA.

9.2 Návrh nového procesního modelu

Samotný proces návrhu nového procesního modelu pro Divizi leteckou a pokročilého řízení trval dlouho, proběhlo několik konzultací, změn a úprav. Uvažovalo se o jednotném modelu pro celou společnost, ale některé procesy na D1000 jsou příliš odlišné. Porady ohledně procesního řízení probíhaly více než rok, a to bez velkého posunu, proto je nový procesní model vztahený pouze na D1000 a jedná se pouze o návrh na zlepšení, který by bylo možné v budoucnu implementovat. Návrh procesního modelu pro Divizi leteckou a pokročilého řízení je na Obr. 33).



Obr. 33) Návrh nového procesního modelu

Všechny procesy mají označení a název. Hlavní procesy začínají zkratkou DB a následuje dvojčíslí daného procesu, řídicí mají zkratku DA a podpůrné DC. Zainteresané strany jsou: zaměstnanci, dodavatelé, stát a legislativa, úřady, obyvatelé, majitel, zákazníci apod.

Jako první se vydefinovaly hlavní procesy. U těch bylo důležité, aby pokryly všechny činnosti, ze kterých má společnost zisk a nebylo jich příliš mnoho. Množství procesů je důležité, protože současných 11 hlavních procesů je velmi těžké řídit.

Jako druhé se definovaly procesy řídicí. Tyto procesy má vykonávat management společnosti, a proto se zde zvolily pouze dva procesy: Management a Systém kvality – QA.

Jako poslední se vydefinovaly procesy podpůrné. Ty jsou také dva, protože proces Správa zdrojů obsahuje velké množství aktivit.

Hlavní procesy

DB10 Obchod

Proces Obchod je sjednocením nákupu, prodeje a marketingu. Toto sjednocení je možné vzhledem k jednotnému vlastníku procesu. Aktivity spojené s tímto procesem jsou především komunikace se zákazníkem, smluvní řízení a marketing.

DB20 Zakázka

Proces zakázka zahrnuje plánování a realizaci projektu/zakázky. K činnostem spojeným se zakázkou je vhodné přistupovat jako k procesu, protože i zde se aktivity opakují. Definují se zde etapy, uzavírání a cíle a postupně se vyhodnocuje stav.

DB30 Vývoj

Divize letecká a pokročilého řízení je zaměřená především na vývoj. Tento proces může končit tvorbou prototypu, funkčního vzorku, ale i dokumentací k danému projektu nebo softwarem. Tento proces je důležitý i proto, že se na něm podílí více zaměstnanců než na samotné výrobě.

DB40 Výroba

Výroba na D1000 spočívá především v osazení desek plošných spojů a pájení. Součástí je také vstupní a výstupní kontrola, která je doplněna o testování a zkoušení. Velkým odběratelem výrobků z UNIS, a.s. je např. PBS.

Řídicí procesy

DA10 Management

Proces management je označen takto obecně, protože obsahuje informace o struktuře, strategii, cílech, kultuře a zdrojích společnosti. Jedná se tedy o činnosti související s řízením organizace, tedy např. řízení financí na projektech, plánování lidských zdrojů nebo řízení bezpečnosti.

DA20 Systém kvality – QA

Proces systému kvality – QA (Quality Assurance) je oddělen od procesu Managementu z důvodu zajištění nezávislosti. Aktivity spojené s QA jsou např. řízení a zlepšování systému managementu kvality, změnové řízení, pomoc D1000 s procesy apod.

Podpůrné procesy

DC10 QCI

Proces kontroly kvality – QCI (Quality Control Inspection) slouží k zajištění kvality produktu. Jedná se zde tedy o činnosti spojené s metrologií, vstupní a výstupní kontrolou apod.

DC20 Správa zdrojů

Proces správa zdrojů je podobně jako proces Management obsáhlý. Aktivity jsou spojené se Správou financí, lidských zdrojů, majetku, služebních aut, nakládání s odpady apod. Jsou to zdroje potřebné pro vykonání hlavních procesů.

Příloha č. 6 Analýza podnikových procesů podle ČSN EN 9100:2018 uvádí rozbor nově navržených procesů. Splňuje požadavky pro certifikaci podle ČSN EN 9100:2018, kterou je možné, že UNIS, a.s. v budoucnu podstoupí. Jako vhodné se jeví také sledování nákladů na procesy a odhalování možných úspor.

Oproti současnému přehledu procesů je nový procesní model jednodušší. Obsahuje menší počet procesů a tím pádem lze předpokládat efektivnější a snazší řízení. Díky nastavení KPI lze lépe vyhodnocovat aktuální stav a plánovat další vývoj. KPI jsou z počátku nastaveny, aby došlo k naplnění základních požadavků na procesní řízení, v budoucnu by bylo vhodné tyto ukazatele aktualizovat.

9.2.1 Důsledky změny procesního modelu

Vzhledem k tomu, že v průběhu tvorby diplomové práce nedošlo k vlastní implementaci procesního modelu, budou následovat pouze obecné kroky, které by měly následovat.

Řízená dokumentace

Ke každému procesu by měla být napsaná jedna jednoduchá směrnice, která by popisovala základní aktivity procesu a z ní plynoucí odpovědnosti. Dále by ke každému procesu byly přiřazeny pracovní postupy a případně i výrobní postupy (u procesu DB40 výroba). DOA a POA osvědčení vyžaduje sepsání Příručky pro projektování a Výkladu organizace výroby. Smlouvy se zákazníky by byly i nadále sepsány pomocí koordinačních procedur. Návrh matice je uveden v Tab 19) Tab 20) a Tab 21) Matice obsahuje pouze základní dokumenty, další by byly vytvořily dle potřeb procesů a zaměstnanců.

Modrou barvou jsou označeny dokumenty, které by byly nově vytvořeny nebo by prošly zásadní aktualizací.

Tab 19) Návrh matice řízené dokumentace podle nového procesního modelu – Hlavní procesy

Proces	QM	QK	QG	QP
Obchod DB10	-	-	Obchod	Nabídkové řízení Smluvní řízení Řízení služeb Marketing a propagace Poptávkové a výběrové řízení Reklamace a servis
Zakázka DB20	-	-	Zakázka	Průběh a tým zakázky Podpisový řád Projektová dokumentace Změnové řízení
Vývoj DB30	Příručka pro projektování	Rozhraní mezi vývojem a výrobou	Vývoj	Identifikovatelnost a sledovatelnost Osvědčující personál Vývoj softwaru Vývoj hardwaru
Výroba DB40	Výklad organizace výroby	Rozhraní mezi vývojem a výrobou	Výroba	Zkoušení Provozní řád výroby Řízení neshod ve výrobě Balení produktů Pájení a krimpování Výrobní postupy pro konkrétní řídicí jednotky

Tab 20) Návrh matice řízené dokumentace podle nového procesního modelu – Řídící procesy

Proces	QM	QK	QG	QP
Management DA10	Management konfigurace pro požadavky NATO	-	Management	<p>Financování projektů</p> <p>Organizační a pracovní řád</p> <p>Mzdový řád</p> <p>Vzdělávání zaměstnanců</p> <p>Sledování spokojenosti zákazníků</p> <p>Analýza rizik na projektu</p> <p>Plánování zakázek</p>
System kvality – QA DA20	<p>Příručka kvality</p> <p>Příručka kvality pro požadavky NATO</p>	<p>DOA-DOA dohoda o spolupráci</p> <p>DOA-POA dohoda o spolupráci</p>	System kvality	<p>Řízení neshod</p> <p>Externí audity a kontrola výroby u dodavatele</p> <p>Záznamy o kvalitě</p> <p>Plány kvality</p> <p>Hodnocení dodavatelů</p> <p>Hlášení událostí v civilním letectví</p>

Tab 21) Návrh matice řízené dokumentace podle nového procesního modelu –
Podpůrné procesy

Proces	QM	QK	QG	QP
QCI DC10	-	-	Kontrola kvality	Řízení dokumentace Spisový, archivační a skartační řád Interní audity Metrologie Kalibrace měřidel
Správa zdrojů DC20	-	-	Správa zdrojů	BOZP a ISMS Kontrola a přejímka Dokumentace s chráněnými informacemi Účetnictví a zpracování faktur Evidence majetku Provozní řád budovy Správa IT, pravidla práce v jednotlivých nástrojích Firemní vozidla Odpady

Dále by bylo vhodné, aby došlo ke sjednocení požadavků na směrnice, pracovní postupy apod., aby byla dodržovaná jasná struktura. Protože se procesní model týká pouze Divize letecké a pokročilého řízení, procesy spojené s UNIS, a.s. by měly být označeny jako externí a jejich schvalování by podléhalo pravidlům UNIS, a.s.

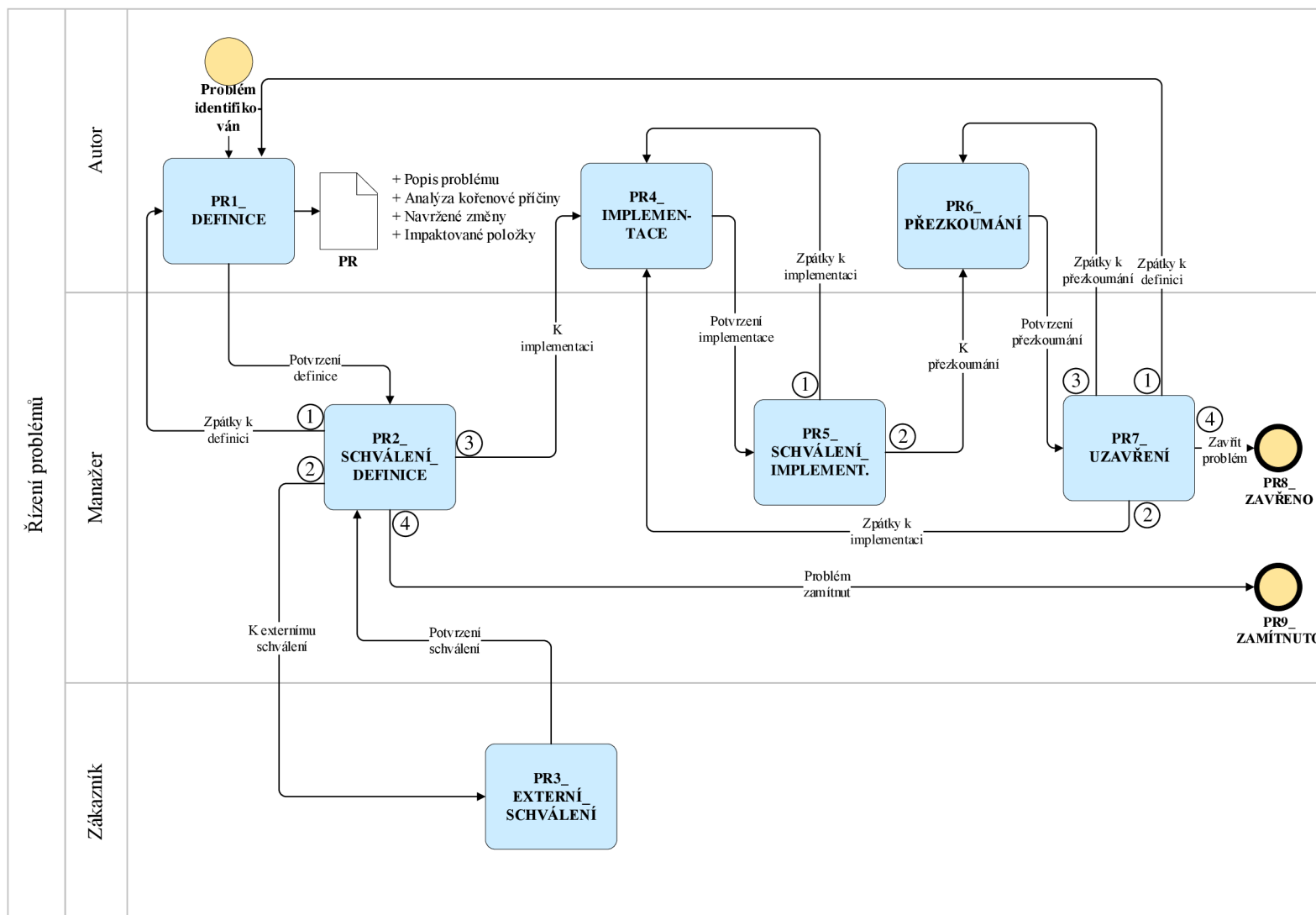
Nové formulace typů dokumentů by mohly vypadat například takto:

- Příručka
 - Popisuje principy fungování společnosti (kontext organizace, zainteresované strany, strategický rámec – vize, poslání, strategie, hodnoty a kulturu), cíle a politiku kvality a zabezpečení zdrojů s ohledem na uspokojení potřeb zákazníků. Definiuje základní procesní model pro pokrytí příslušné normy.
- Směrnice
 - Popisuje části společnosti a vztahy mezi nimi v rámci naplňování procesů, co jaká část zabezpečuje, co plní, jaké pokrývá části systému kvality (ČSN EN ISO 9001:2016), jaké jsou ukazatele.
 - Směrnice popisuje naplnění požadavků příslušných norem formou procesního řízení společnosti. tj. popis, jak jednotlivé procesy plní požadavky norem, a jak navazují na související pracovní postupy. Součástí směrnice je definování způsobu hodnocení a zlepšování procesu, včetně odpovědnosti.
- Pracovní postup
 - Popisuje provádění a hodnocení činností v procesech společnosti a odpovědnosti jednotlivých zúčastněných. Popis aktivit, kdo je provádí, jak se hodnotí a odpovědnosti.
 - Pracovní postup popisuje provádění aktivity procesu, čímž doplňuje směrnici příslušného procesu, a tedy musí se na danou směrnici vzájemně odvolávat. Není možné, mít pracovní postup, který není navázaný na směrnici – proces.
- Koordinační procedury
 - Definiují způsob vzájemného spolupráce, pravomoci a odpovědnosti mezi organizacemi pro projektování a pro výrobu podle mezinárodního práva civilního letectví.

Změnový proces dokumentace

IBM Lotus Notes umožňuje psaní komentářů a připomínek k řízeným dokumentům. Tyto komentáře se dostanou k manažerovi kvality z UNIS, a.s. a jeho úkolem je zapracovat je do nové revize. Poznámky v tomto prostředí ale nejsou příliš využívány, což pravděpodobně způsobuje i ne zcela uživatelsky přívětivé prostředí tohoto nástroje. K řízené dokumentaci se přitom zaměstnanci často vyjadřují a mají nápady na změny.

Divize letecká a pokročilého řízení již několik let využívá k řízení problémů program Mantis Bug Tracker. Jedná se o volně dostupný software, který si D1000 upravila dle svých požadavků. V současné době funguje dle procesu, který je zobrazen na Obr. 34).



Obr. 34) Vývojový diagram řízení problémů v prostředí Mantis

První krok je definice (Obr. 35). V tomto kroku autor určí kategorii PR, napíše název, popíše daný problém, určí kořenovou příčinu, navrhne možné změny a impaktované položky. Pokud autor není schopný vyplnit všechny části definice, může PR přiřadit na jiného autora. Pokud autoři nemohou vyplnit celou definici, posunou ji k dalšímu kroku PR2 na manažera. Povinná pole jsou: kategorie, název, popis problému a přiřazení na dalšího autora/manažera. Výstupem tohoto kroku je vydefinovaný problém, o jehož rozsahu a kompletnosti rozhoduje manažer v kroku PR2.

Druhým krokem je schválení definice PR. V tomto kroku manažer rozhodne, zda definice vyhovuje požadavkům, nebo je nutná její úprava a vrátí proces k prvnímu kroku PR1. Dále může manažer rozhodnout, zda je nutné externí schválení. Pokud ano, posune proces do kroku PR3. Pokud je definice kompletní, a není nutné externí schválení, posune proces do kroku PR4. Manažer má také možnost celý problém zamítnout a proces posunout k PR9. Výstupem tohoto kroku je poznámka o tom, jak manažer rozhodl, že bude proces pokračovat a proč.

Třetím krokem je volitelné externí schválení. Tento krok provádí zákazník na pokyn manažera. Pokud má zákazník přístup do Mantisu, pracuje přímo v něm. Pokud přístup nemá, manažer řeší toto rozhodnutí zákazníka prostřednictvím emailové korespondence a komunikaci (zejména rozhodnutí) následně zaznamená. Poté, co se zaznamená rozhodnutí, vrátí se proces k manažerovi do kroku PR2. Výstupem tohoto kroku je poznámka o tom, jak se zákazník rozhodl a proč.

Čtvrtý krok je implementace. V tomto kroku autor zaznamená, jaké změny na daném problému provedl. Pokud autor není schopný implementovat veškeré navržené změny, může PR přiřadit na jiného autora stejně jako v kroku PR1. Pokud autoři nemohou vyplnit celou implementaci, posunou ji k dalšímu kroku PR5 na manažera. Výstupem tohoto kroku je poznámka o tom, jaké změny byly implementovány.

Pátý krok je schválení implementace. Toto schvalování provádí manažer. Ten kontroluje, zda autoři v předchozím kroku zaznamenali, že zapracovali všechny schválené změny. V případě, že implementace není kompletní, vrátí proces ke kroku PR4. Pokud je implementace v pořádku, postoupí se ke kroku PR6. Výstupem tohoto kroku je poznámka o tom, jak manažer rozhodl, že bude proces pokračovat a proč.

Šestým krokem je přezkoumání. V tomto kroku autor zkontroluje správnost implementace změn. Pokud autor není schopný přezkoumat veškeré implementované změny, může PR přiřadit na jiného autora stejně jako v kroku PR1 a PR4. Pokud autoři nemohou vyplnit celé přezkoumání, posunou proces k dalšímu kroku PR7 na manažera. Výstupem je poznámka o tom, zda bylo přezkoumání úspěšné nebo ne, včetně záznamu.

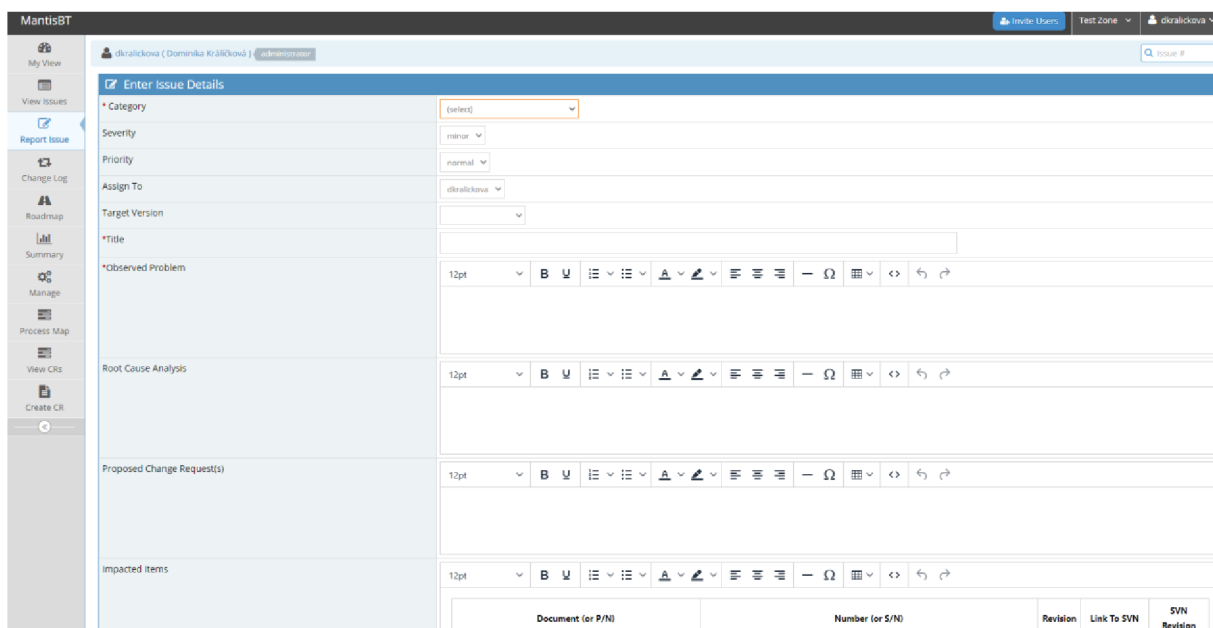
Sedmý krok je uzavření PR. Manažer zhodnotí předchozí kroky, hlavně výsledek přezkoumání a podle toho dále postupuje. Může vrátit proces zpět k PR1, PR4, PR6 nebo daný PR zavřít. Výstupem je opět poznámka o tom, jak se manažer rozhodl a proč.

PR8 je stav, který znamená uzavřený PR. Tato část se v Mantisu nevyplňuje, u PR se pouze automaticky změní stav na uzavřený.

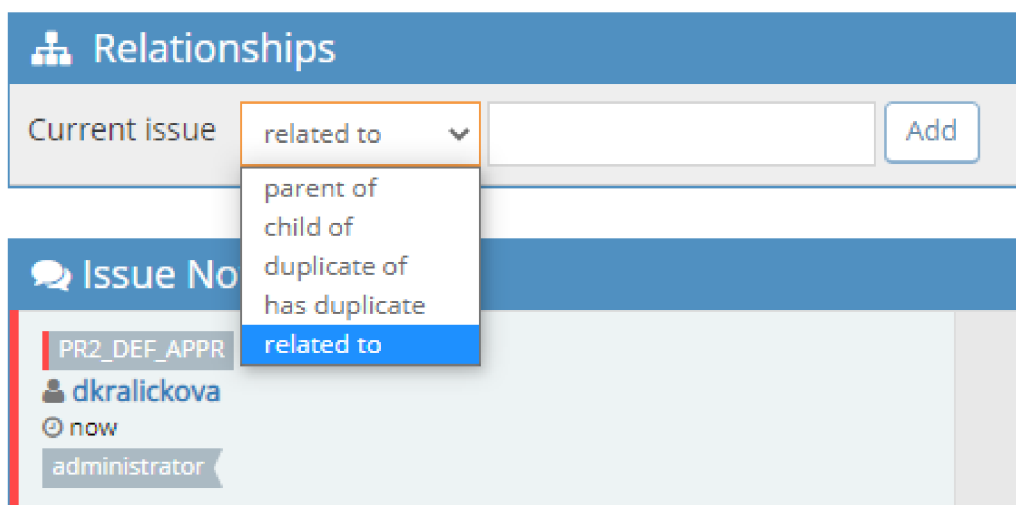
PR9 je stav, který znamená zamítnutý PR. Je to podobné jako u PR8. V Mantisu se nic nevyplňuje, pouze se stav automaticky změní na zamítnutý.

Tento program je přístupný ze všech zařízení, která mají přístup k internetu. Mantis je intuitivní a uživatelsky příjemný nástroj, který aktivně využívají téměř všichni zaměstnanci D1000. V současné době se využívá k řízení problémů, které vzniknou v průběhu projektu nebo výroby.

Využit by šel ale i k řízení procesu změn dokumentace. Ke každému řízenému dokumentu by se vytvořil jeden Problem Report (hlášení problému Obr. 35) a k němu by se pomocí funkce Relationships postupně připojili konkrétní požadavky na změny (Obr. 36). Velkou výhodou by bylo to, že by byly všechny požadované změny evidovány a řízeny. Mantis také sleduje různé statistiky, takže by bylo možné měřit čas, po který trvá implementace všech změn do nové revize dokumentu apod. Zavedení řízení změn dokumentace do systému Mantis by nebyla náročná, vhodné by ale bylo následné školení pro zainteresované zaměstnance.



Obr. 35) Hlášení problému v Mantis



Obr. 36) Možnosti Relationships v Mantis

Proces vydávání dokumentace

Aktuálně vydává dokumentaci, která spadá pod proces B43 – Vývoj a výroba Divize letecké a pokročilého řízení manažer kvality letové způsobilosti. Na tvorbě některých dokumentů se aktivně podílí, na jiných zastřešuje pouze vydávání, které spočívá v nahrání do řízené dokumentace IBM Lotus Notes.

V současné době ale neprobíhá žádná výstupní kontrola dokumentu před jeho vydáním. Z tohoto důvodu jsou často přehlíženy formální náležitosti a gramatické a typografické chyby. To zapříčiňuje zbytečné vydávání nových revizí, což společnost stojí čas.

Bylo by vhodné, aby tato kontrola probíhala. K jejímu usnadnění by se mohl vytvořit kontrolní checklist, který by obsahoval body, které je nutné zkontrolovat. Ty by mohly být následující:

- Správné zarovnání textu pro zvýšení přehlednosti dokumentu;
- Typografické chyby;
- Gramatické chyby;
- Specifikovat povinné kapitoly;
- Popis obrázků a vývojových diagramů apod.

Tuto kontrolu by mohlo provádět oddělení kvality D1000, které za vydávání dokumentace odpovídá a mělo by být seznámeno s novými revizemi.

9.3 Neustálé zlepšování

V rámci neustálého zlepšování by se měla společnost soustředit na včasné odhalení možných problémů a jejich brzké odstranění. Tím má šanci se udržet na trhu anebo dokonce zlepšit svoji dosavadní pozici.

9.3.1 KAIZEN

KAIZEN je jeden z možných přístupů k neustálému zlepšování. Pochází z Japonska, KAI znamená změnu a ZEN znamená dobrý, znamená to tedy změnu k lepšímu. Jedná se o systém kontinuálního zlepšování ve všech oblastech a zahrnuje jak dělníky, tak i manažery. Je to způsob života, životní filozofie. [57]

KAIZEN vyjadřuje úsilí o neustálá zlepšení v podniku, která se ale nerealizují jednorázovými velkými inovačními skoky, ale zdokonalováním i těch nejmenších detailů. Někdy se používá výraz gemba kaizen. Gemba je místo, kde je daná činnost nebo proces vykonáván (ve výrobním podniku je to dílna, není to pracovní stůl manažera). KAIZEN je postavený na dvou slovech:

- Zlepšování – všechno se dá zlepšovat – kvalita, plnění termínů, náklady, produktivita;
- Neustálé – nic na světě není pevně stanoveno, všechno se neustále mění a vyvíjí – trhy, výrobky, zákazníci a jejich požadavky. [57]

Základní zásady systému KAIZEN jsou:

- Každému zlepšení, i kdyby bylo jen málo významné, se musí věnovat pozornost;
- KAIZEN je otevřený pro každého. Všichni pracovníci mohou participovat na procesu zlepšování;
- Dříve, než se nějaké zlepšení zavede, musí být přesně analyzováno s ohledem na existující stav a možné pozitivní nebo negativní vlivy;
- KAIZEN představuje 50 % práce dobrého manažera;
- Management má dva hlavní úkoly – vytvoření a udržování standardů a jejich zlepšování;
- Vyzdvihování úlohy pracovního týmu, podpora participace a iniciativy pracovníků při řešení problémů;
- Řešení hledat pomocí pracovních schůzek týmu pod vedením moderátora. Důležitá je dobrá příprava a vedení schůzky, jakož i výběr témat a zabezpečení prosazení realizace přijatého řešení;
- Informovanost o aktuálním stavu ve výrobě, problémech a podnikových cílech, navigace procesu zlepšování na oblasti, které tvoří omezení, resp. úzká místa v podniku;
- Silná podpora ze strany vedení podniku. KAIZEN je postavený na aktivitách zdola, ale vyžaduje silnou podporu shora;
- Vytvoření organizačních předpokladů pro zlepšení možností komunikace mezi pracovníky (konzultační místnosti, návštěvy pracovníků managementu ve výrobě, komunikace v průběhu výroby apod.);
- Motivace pracovníků – spoluúčast na úspěchu. Materiální a finanční ohodnocení dobrých řešení;
- Podpora zlepšení, která se dají rychle vyhodnotit a realizovat a nevyžadují vysoké investice. [57]

V současné době se na D1000 tato metoda neustálého zlepšování nevyužívá. Ale zapojení zaměstnanců do zlepšení procesů by mnohým mohlo přinést radost a obohacení. Důležité je zaměstnance správně motivovat a projevit zájem o jejich nápady a návrhy.

KAIZEN návrhy by mohly by zasílány na emailovou adresu a vyhodnocovalo by je oddělení kvality společně se zaměstnanci, kterých se daná problematika týká. Nejlepší odměna je pravděpodobně finanční, ale bylo by možné využít i různé zaměstnanecké benefity.

9.3.2 Lessons Learned

Ve společnosti UNIS, a.s. je celá řada velmi schopných zaměstnanců, někteří jsou zde dlouho, jiní pár měsíců. Většina z nich ale narazila během své práce na skutečnost, že některé činnosti, které dělají, nejsou nikde popsány a jejich případný nástupce by s nimi musel poradit sám.

K tomuto slouží tzv. Lessons Learned. Jedná se o jednoduše popsané činnosti, které daný zaměstnanec vykonává. Příkladem může být vytváření zápisu z auditu, které se provádí také v IBM Lotus notes. Tento postup není nikde uveden, ale zaměstnanec, který se této činnosti často věnuje si jej sepsal do jednoduchého wordovského dokumentu. V současné době byla vytvořena složka na disku kvality právě pro účely ukládání takovýchto souborů.

10 ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývá problematikou spolehlivosti vývoje a výroby řídicích systémů.

V první části je představena česká společnost UNIS, a.s. s důrazem na Divizi leteckou a pokročilého řízení, které se práce dále věnuje. Jejím typickým produktem jsou řídicí jednotky do letadel. Jedná se o malosériovou výrobu o několikaset kusech ročně. Společnost UNIS, a.s. je certifikovaná jako výrobní i projekční organizace s oprávněním od ÚCL.

Druhá část práce obsahuje popis způsobů řízení organizace a to funkční, projektové a procesní. Tyto možnosti jsou vzájemně porovnány a jako nejlepší možnost je vybráno procesní řízení, především z důvodu zaměření na zákazníka a řízení na základě faktů. V této kapitole jsou také obecně rozebrány procesní mapy a postup při jejich tvorbě.

Třetí část se zabývá současným stavem podnikových procesů ve společnosti UNIS, a.s. Aktuální přehled procesů je navázán na řízenou dokumentaci. Mezi hlavní problémy spojené s aktuálním systémem procesů v UNIS, a.s. patří např. skutečnost, že je ve společnosti mnoho procesů, které neslouží jako nástroj pro řízení (neměří se, nehodnotí, nejsou KPI), je napsáno mnoho směrnic a pracovních postupů bez jasného rozlišení obsahu a formy, další potíží je, že na sebe procesy vzájemně nenavazují, není jasné rozlišení procesů řídicích, hlavních a podpůrných apod.

Čtvrtá část obsahuje podrobný popis vybraných podnikových procesů, a to vývoje a výroby. U vývoje je kladen důraz především na spolehlivost, bezpečnost a s tím spojené testování. Některé spolehlivostní metody vypracovávají zaměstnanci UNIS, a.s., jiné jsou zpracovány externě. Návrhy na zlepšení spočívají zejména v dohledu nad vypracovávanými metodami a jejich propojením a aktualizací. Vzhledem ke zvýšené fluktuaci především na oddělení vývoje by bylo vhodné rozšířit nábor a přijímat nové zaměstnance s konkrétním zaměřením, např. na testování, ne pouze za účelem rozlišení HW nebo SW. Dále je v této kapitole popsán proces výroby. Je zde uveden vývojový diagram, který popisuje, jak na sebe jednotlivé činnosti v procesu navazují. Samotný výrobní proces je ale pro každou řídicí jednotku odlišný. K procesu výroby jsou využívány interní nástroje INFOS a SERIAL. Dále jsou uvedeny možné způsoby zlepšení, které spočívají především v automatizaci, kterou by mohly zajistit čtečky na pracovištích a důkladnějším a častějším plánováním výroby dle aktuální situace. Důležité je ale především vydefinování jasného rozhraní mezi vývojem a výrobou.

Pátá část se věnuje systémovému přístupu. Zde je uveden Ishikawa diagram, který znázorňuje, co vše je nutné zvážit u požadovaného výstupu, kterým je kvalitní výrobek. Následuje SWOT analýza, u které výsledná záporná hodnota (-0,14) značí nutnost zásahu do procesů společnosti UNIS, a.s. Navrženým způsobem řešení je důkladná analýza současného stavu podnikových procesů pomocí metod FMEA a FTA a následný návrh na řešení. V rámci této kapitoly jsou také uvedeny nástroje, které slouží k procesnímu a projektovému řízení a jejichž koupi by společnost UNIS, a.s. mohla v budoucnu zvážit.

Šestá část je aplikace vybraných metod. Výstupy těchto metod jsou uvedeny v přílohách č. 4 a č. 5. Metoda FMECA byla aplikována na vývojový diagram základních procesů na D1000. Na metodu FMECA navazuje aplikace FTA, které se zabývá možnými příčinami ztráty zákazníka se zaměřením na problém nedokončení projektu.

Sedmou částí je posouzení dosaženého výsledku. Zde jsou podrobněji rozebrány výsledky metod FMECA a FTA. V rámci navržených opatření metody FMECA by bylo možné snížit RPN o 32,6 %. Vývojový diagram, na který byla metoda aplikována, ovšem není oficiálním podkladem společnosti a samotná metoda má pouze jednoho autora. Optimálním řešením by bylo schválení a případné rozšíření vývojového diagramu a následné provedení FMECA týmem zkušených a zainteresovaných zaměstnanců. FTA bylo opět zpracováno jednou osobou. Výstupy obou metod jsou ovšem podobné a naráží na problematiku aktuálního stavu rozhraní mezi vývojem a výrobou a nákup vstupního materiálu.

Osmá část se zabývá dalším doporučením. To se týká návrhu nového procesního modelu pro Divizi leteckou a pokročilého řízení. Nový procesní model obsahuje čtyři hlavní, dva řídicí a dva podpůrné procesy. Příloha č. 6 Analýza podnikových procesů obsahuje tabulku odpovídající požadavkům normy ČSN EN 9100:2018 Systémy managementu kvality – Požadavky pro organizace v letectví, kosmonautice a obraně. Společnost UNIS, a.s. zvažuje v budoucnu certifikaci podle této normy. Součástí této kapitoly jsou také důsledky, které by aktualizace procesního modelu znamenala. Jedná se především o propojení s řízenou dokumentací a zavedení nových podprocesů spojených s vydáváním a prováděním změn v dokumentovaných informacích. V rámci neustálého zlepšování jsou zde uvedeny také možnosti v podobě KAIZENU a Lessons Learned, které v současné době na Divizi letecké a pokročilého řízení nejsou aplikovány, ale zaměstnanci by mohly motivovat a více je zapojit do procesů ve společnosti.

První zmínka o potřebě změny procesního řízení na Divizi letecké a pokročilého řízení byla již v roce 2020. Toho roku se na D1000 aktivně řešila možnost využití nástrojů Atlassian nebo ADONIS. Také se začaly kreslit vývojové diagramy pomocí symbolů BPMN. Od koupi nástrojů společnost nakonec ustoupila a rozhodla se zaměřit na vývoj vlastních interních softwarů sloužících k vydávání dokumentace a řízení problémů. V létě 2020 došlo ke změně obsazení pozice manažera kvality letové způsobilosti. Na podzim roku 2020 vedení společnosti vzneslo požadavek na revitalizaci procesů, a tedy i přehledu procesů. Očekávání bylo veliké, zpracovat nový procesní model, vydefinovat procesy tak, aby splňovaly požadavky normy ČSN EN 9100:2018 a začít řídit společnost podle měřitelných KPI. Na návrhu procesního modelu se začalo aktivně pracovat začátkem roku 2021. Na jaře a v létě roku 2021 proběhlo několik konzultací návrhu procesních modelů. Konzultace měly z počátku pozitivní tendenci, ovšem postupem času se vedení vyjádřilo, že radikální reengineering v podobě tvorby nového procesního modelu, a tedy přeorganizování veškeré řízené dokumentace, zásahu do organizační struktury a řízení společnosti na základě procesů, nechce. Požadavek se tedy změnil pouze na aktualizaci řízené dokumentace. Na konci roku 2021 se D1000 začala podrobněji zabývat procesem B43 – Vývoj a výroba Divize letecké a pokročilého řízení. V současné době je to totiž jediný proces, který by měl popisovat a definovat chod D1000. Na divizi mají vliv samozřejmě i procesy jako A10 – Řízení kvality, A50 – Řízení zakázek apod, ale pouze proces B43 si může divize sama zpravovat. Společně s oddělením výroby a dalšími zaměstnanci byly v tomto procesu vytipované staré výrobní

postupy, které mohou být archivovány a zjednodušit tak orientaci v dokumentaci. Dále se zjistilo, že je několik dokumentů velmi zastaralých a bude nutné vydat nové revize. Vyplývá z toho ovšem skutečnost, že směrnice a pracovní postupy nejsou často zaměstnanci využívány. Proto by nové revize měly být psané co nejjednodušeji a zaměstnanci by s nimi měli být seznámeni např. pomocí školení.

Navržený procesní model společně s analýzami současného stavu a dalšími podklady zůstává založen pro možné využití v budoucnu. Čas strávený touto prací ale určitě nebyl zbytečný, protože mnohým zaměstnancům rozšířil obzory a celkově se na Divizi letecké a pokročilého řízení zvýšil zájem o procesní řízení.

11 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Historie společnosti UNIS, a.s. *UNIS, a.s.* [online]. Brno, 2020 [cit. 2021-08-08]. Dostupné z: <https://www.unis.cz/cs/o-spolecnosti>
- [2] Pobočka UNIS, a.s. v Brně. In: *Facebook* [online]. Brno, 2015 [cit. 2021-08-08]. Dostupné z: <https://www.facebook.com/www.unis.cz/photos/a.771029929690382/771029879690387>
- [3] Logo Divize letecké a pokročilého řízení. In: *LinkedIn* [online]. Brno [cit. 2021-08-08]. Dostupné z: https://www.google.com/search?q=Divize+leteck%C3%A1+a+pokro%C4%8Di%C3%A9ho+%C5%99%C3%ADzen%C3%AD&tbm=isch&ved=2ahUKewjymKDUxqz3AhVFxKQKHbXmCBYQ2-cCegQIABAA&oeq=Divize+leteck%C3%A1+a+pokro%C4%8Di%C3%A9ho+%C5%99%C3%ADzen%C3%AD&gs_lcp=CgNpbWcQAzIHCCMQ7wMQJzoECAAQEzoECAAQQzoFCAAQgAQ6CAgAEIAELEDogsIABCABBCxAxCDAToGCAAQBRAeOgQIABAYOgYIABAIEB5QzQIYtUFgj0NoAHAAeACAAf8BiAGhFJIBBjM1LjAuMZgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&scient=img&ei=nS51YrLWE8WIkW1zaOwAQ&bih=969&biw=1920#imgrc=F812IWJESANKHM
- [4] O MES Pharis. *Pharis* [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-08-08]. Dostupné z: <https://www.pharis.cz/cs/o-systemu>
- [5] Vizualizace VTP. In: *VTP UNIS* [online]. Brno, 2014 [cit. 2021-08-08]. Dostupné z: <http://vtp.unis.cz/fotogalerie#http%3A%2F%2Fvtp.unis.cz%2FImages%2Fvizu1.jpg>
- [6] Reference. UNIS, a.s. [online]. Brno, 2020 [cit. 2021-08-08]. Dostupné z: <https://www.unis.cz/cs/reference>
- [7] O divizi. *UNIS, a.s.* [online]. Brno [cit. 2021-08-10]. Dostupné z: <http://www.unis-daac.cz/cs/o-divizi>
- [8] *Řídící jednotka s označením CPSJ*: fotografie. Dostupné z firemní sítě UNIS, a.s. Brno.
- [9] *Projekt GEEC: prezentace*. Dostupné z firemní sítě UNIS, a.s. Brno, 2021.
- [10] *Aviation Systems Development: prezentace*. Dostupné z firemní sítě UNIS, a.s. Brno, 2021.
- [11] Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/1139. *EUR-Lex* [online]. [cit. 2021-08-25]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32018R1139&qid=1652517255177>
- [12] Nařízení Komise (EU) č. 748/2012. *EUR-Lex* [online]. [cit. 2021-08-25]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32012R0748&qid=1652517149687>
- [13] V-Model. *Java T point* [online]. [cit. 2021-08-25]. Dostupné z: <https://www.javatpoint.com/software-engineering-v-model>
- [14] PROSTREDNIK, Daniel. *V-model vývoje*. Podklady k předmětu GPN – Projektový management. Brno, 2021.
- [15] ČSN EN 9100:2018. *TURCERT* [online]. Istanbul – Turkey, 2018 [cit. 2021-09-10]. Dostupné z: <https://www.sertifikasyon.net/cs/detay/as-9100-nedir/>

- [16] Adam Smith. *Investopedia* [online]. 2022 [cit. 2021-09-10]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/updates/adam-smith-economics/>
- [17] *Přechod z funkčního na procesní řízení* [online]. Brno, 2007 [cit. 2021-09-15]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/167231/esf_b/BP_Petr_Kello_167231.pdf. Bakalářská. MUNI. Vedoucí práce Ing. Ondřej Částek.
- [18] DĚDINA, J. *Podnikové organizační struktury: teorie a praxe*. Praha: Victoria Publishing, 1996. ISBN 8071870293.
- [19] HROMKOVÁ, L a Z HOLOČIOVÁ. *Teorie průmyslových podnikatelských systémů I*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2005. ISBN 80-731-8270-X.
- [20] Řízení projektů (Project Management). *ManagementMania* [online]. 2016 [cit. 2021-09-20]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/metody-rizeni-projektu>
- [21] Co je to projektové řízení. *Shean.cz* [online]. Blansko, 2020 [cit. 2021-09-20]. Dostupné z: <https://www.shean.cz/clanky/detail/co-je-to-projektove-rizeni.htm>
- [22] ČSN EN ISO 9001:2016: *Systémy managementu jakosti – Požadavky*. únmz, 2016.
- [23] Systémové přístupy dle koncepce ISO. *Kvalita ve veřejné správě* [online]. odbor strategického rozvoje a koordinace veřejné správy Ministerstva vnitra, 2014 [cit. 2021-10-15]. Dostupné z: <http://kvalitavs.cz/iso/>
- [24] Vlastník procesu. *Vlastnicesta.cz* [online]. Brno, 2012 [cit. 2021-10-15]. Dostupné z: <https://www.vlastnicesta.cz/slovník-pojmu/vlastnik-procesu/>
- [25] ŠEVCÍK, Marek. *Uplatnění procesního řízení u výrobního podniku* [online]. Brno, 2012 [cit. 2021-10-15]. Dostupné z: https://www.vut.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=58491. Bakalářská práce. VUT – FP. Vedoucí práce prof. Ing. MARIE JUROVÁ, CSc.
- [26] *Znaky řízeného procesu* [online]. 2009 [cit. 2021-10-15]. Dostupné z: http://www.idscheer.cz/cz/ARIS/ARIS_Business_Performance_Edition/zvysovani_vykonnosti_podniku_vych_procesu/117110.html
- [27] *Klady a zápory procesního řízení* [online]. 2007 [cit. 2021-11-08]. Dostupné z: <http://blog.softeu.cz/prednasky/2007/jbpm/nevyhody.html>
- [28] KOVÁŘ, František, Kateřina HRAZDILOVÁ BOČKOVÁ a Hana KOŽÍŠKOVÁ. *Teorie průmyslových podnikatelských systémů II*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, Fakulta managementu a ekonomiky, 2004. ISBN 8073181894.
- [29] Hlavní procesy. In: *ManagementMania* [online]. [cit. 2021-11-25]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/hlavni-procesy>
- [30] Management/Procesní řízení/Typy procesu. In: *Wikiverzita* [online]. [cit. 2021-11-25]. Dostupné z: https://cs.wikiversity.org/wiki/Management/Procesni%AD_%C5%99%C3%ADzen%C3%AD/Typy_procesu
- [31] Podpůrné procesy. In: *ManagementMania* [online]. [cit. 2021-11-25]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/podpurne-procesy>
- [32] FÍŠER, Roman. *Procesní řízení pro managery: Jak zařídit, aby lidé věděli, chtěli, uměli i mohli*. První. Praha: GRADA, 2014. ISBN 978-80-247-5038-5.
- [33] *Příručka kvality*. Dostupné z firemní sítě UNIS, a.s. Brno, 2019.

- [34] Certifikáty a partnerství. In: *Unis-daac.cz* [online]. Brno [cit. 2021-12-09]. Dostupné z: <http://www.unis-daac.cz/cs/certifikaty-partnerstvi>
- [35] Aircraft Functional Hazard Assessment. *Science Direct* [online]. 2022 [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/aircraft-functional-hazard-assessment>
- [36] Systémové pojetí vybraných oborů pro techniky hledání souvislostí, Vysoké učení technické v Brně – Nakladatelství VUTIUM, Brno 2007, ISBN: 978-80-7204-55-6
- [37] MAREK, Jiří. *Systémový přístup, rozhodovací metody*. Podklady pro studenty VUT – FSI. Brno, 2021.
- [38] JANÍČEK, P. a E. ONDRÁČEK. *Řešení problémů modelováním: Téměř nic o téměř všem*. 1. vydání. Brno, Fakulta strojní VUT v Brně: PC-DIR Real, 1998. ISBN 80-214-1233-X.
- [39] Ishikawa diagram. *Vlastní cesta* [online]. Brno, 2012 [cit. 2022-05-14]. Dostupné z: <https://www.vlastnicesta.cz/metody/ishikawa-diagram-1/>
- [40] *SWOT analýza* [online]. [cit. 2022-01-23]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/swot-analyza>
- [41] Obecné schéma SWOT analýzy. In: *Wikipedie* [online]. 2021 [cit. 2022-01-23]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/SWOT#/media/Soubor:SWOT_cs.svg
- [42] PLAMÍNEK, Jiří. *Vedení týmů, lidí a firem*. Čtvrté. Praha: GRADA, 2011. ISBN 978-80-247-3664-8.
- [43] Atlassian Store. In: *Atlassian* [online]. [cit. 2022-02-16]. Dostupné z: <https://www.atlassian.com/purchase/>
- [44] Jira. In: *Atlassian* [online]. [cit. 2022-02-16]. Dostupné z: https://www.atlassian.com/software/jira/pricing?&aceid=&adposition=&adgroup=89541895902&campaign=9124878144&creative=461842798745&device=c&keyword=jira%20pricing&matchtype=e&network=g&placement=&ds_kids=p51242145068&ds_e=GOOGLE&ds_eid=700000001558501&ds_e1=GOOGLE&gclid=CjwKCAiAo4OQBhBBEiwA5KWu__Kri_Qki b5lJkR_5pnWMQZpzm-dSJkIsveSYw2mH1hRPyZFPmrMtBoChq8QAvD_BwE&gclsrc=aw.ds
- [45] Confluence. In: *Atlassian* [online]. [cit. 2022-02-16]. Dostupné z: https://www.atlassian.com/software/confluence/pricing?&aceid=&adposition=&adgroup=104757968611&campaign=9607035581&creative=425945846611&device=c&keyword=confluence%20pricing&matchtype=e&network=g&placement=&ds_kids=p52352078981&ds_e=GOOGLE&ds_eid=700000001542923&ds_e1=GOOGLE&gclid=CjwKCAiAo4OQBhBBEiwA5KWu_3gQ0xGy30efYqo6fzfIaS8OpLtETw6aBhi-Y0k0_dZCOkw9rdBnBhoCT7YQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds
- [46] Funkce pro spokojené a efektivnější týmy. *Freelo* [online]. [cit. 2022-03-02]. Dostupné z: <https://www.freelo.io/cs/funkce>
- [47] Automatizace a digitalizace mají okamžitý dopad. *Informatic* [online]. 2022 [cit. 2022-03-02]. Dostupné z: <https://www.infomatic.cz/sluzby>
- [48] No-code platforma pro skutečně agilní přístup. *Powerflow* [online]. Praha, 2021 [cit. 2022-03-10]. Dostupné z: <https://www.powerflow.cz/klicove-funkce>

- [49] ERP ABRA Gen. *ABRA Gen* [online]. 2022 [cit. 2022-03-10]. Dostupné z: <https://www.abra.eu/erp-system-abra-gen/>
- [50] ABRA Flexi. *ABRA Gen* [online]. 2022 [cit. 2022-03-10]. Dostupné z: <https://www.abra.eu/flexi/>
- [51] Ceník. *ABRA Gen* [online]. 2022 [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://www.flexibee.eu/cenik/>
- [52] Ceník a tarify. *Freelo* [online]. Hradec Králové, 2022 [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://www.freelo.io/cs/cenik>
- [53] Automatizace a digitalizace mají okamžitý dopad. *Informatic* [online]. 2022 [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://www.infomatic.cz/cz/solutions.php>
- [54] NEBOJTE SE FMEA. *Kvalita jednoduše* [online]. 2016 [cit. 2022-05-02]. Dostupné z: <http://kvalita-jednoduse.cz/fmeal>
- [55] FTA. *Ikvalita* [online]. 2020 [cit. 2022-05-02]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=52>
- [56] *Management rizik – Techniky posuzování rizik: ČSN EN IEC 31010*. Ed. 2. CENELEC, 2020.
- [57] Kaizen. *Svět produktivity* [online]. 2012 [cit. 2022-05-10]. Dostupné z: <https://www.svetproduktivity.cz/slovník/Kaizen.htm>
- [58] IAQG FORMS MANAGEMENT. *Iaqq* [online]. 2021 [cit. 2022-05-14]. Dostupné z: <https://iaqg.org/standards/forms/>
- [59] *Výklad organizace výroby*. Dostupné z firemní sítě UNIS, a.s. Brno, 2021.

12 SEZNAM ZKRATEK OBRÁZKŮ A TABULEK

12.1 Seznam zkratek

AEH	Airborne Electronic Hardware (elektronický hardware ve vzduchu)
AMC	Acceptable Means of Compliance (přijatelné způsoby dodržování)
apod.	a podobně
AQAP	Allied Quality Assurance Publications (publikace pro ověřování jakosti)
ARP	Aerospace Recommended Practice (dodržování praxe pro letectví a kosmonautiku)
a.s.	akciová společnost
atd.	a tak dále
BPM	Business Process Model (modelování podnikových procesů)
BPMN	Business Process Model and Notation (modelování a zápis podnikových procesů)
CAA	Certification Authority Authorization (autorizace certifikační autority)
CE	conformité européenne (shoda s požadavky EU)
CM	Configuration Management (konfigurační management)
CS	Certification Specifications (certifikační specifikace)
ČSN	česká technická norma
D1000	Divize letecká a pokročilého řízení
DAL	Development Assurance Level (úroveň zajištění vývoje)
DFMEA	Design Failure Mode Effects Analysis (analýza možných způsobů a důsledků závad návrhu)
DMAIC	Define-Measure-Analyze-Improve-Control (definování-měření-analýza-zlepšování-řízení)
DO	Document (dokument)
DOA	Design Organisation Approval (oprávnění projekční organizace)
EASA	European Union Aviation Safety Agency (Evropská agentura pro bezpečnost letectví)
ECU	Electronic Control Unit (elektronická řídicí jednotka)
ED	Executive Director (výkonný ředitel)
EN	english (anglický jazyk)
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
FADEC	Full Authority Digital Engine Control (digitální řízení motoru s úplným oprávněním)
FHA	Functional Hazard Assessment (Posouzení nebezpečí ztráty funkce)

FMEA	Failure Mode Effects Analysis (analýza možných způsobů a důsledků závad)
FMECA	Failure Mode, Effects and Criticality Analysis (analýza způsobů, následků a kritičnosti poruch)
FTA	Fault Tree Analysis (analýza stromu poruchových stavů)
GM	Guidance Material (naváděcí materiál)
HIL	Hardware in the loop (hardware ve smyčce)
HR	Human Resources (lidské zdroje)
HW	hardware
IEC	International Electrotechnical Commission (mezinárodní elektrotechnická komise)
ISO	International Organization for Standardization (mezinárodní organizace pro standardizaci)
IT	informační technologie
KAIZEN	změna k lepšímu
Kč	korun českých
KPI	Key Performance Indicators (klíčové ukazatele výkonnosti)
ks	kus
MES	Manufacturing Execution System (výrobní informační systémy)
MIL	Military Standard (vojenský standard)
PDCA	Plan-Do-Check-Act (plánuj-dělej-kontroluj-jednej)
PFMEA	Design Failure Mode Effects Analysis (analýza možných způsobů a důsledků závad procesu)
Obr.	obrázek
OJK	Osvědčení o jakosti a kompletnosti
např.	například
NATO	North Atlantic Treaty Organization (Severoatlantická aliance)
PL	pracovní list
PLV	pracovní list výrobku
POA	Production Organisation Approval (oprávnění organizace k výrobě)
PR	Problem Report (nahlášený problém)
QA	Quality Assurance (systém kvality)
QCI	Quality Control Inspection (proces kontroly kvality)
QFD	Quality Function Deployment (dům kvality)
QG	Quality Guidelines (směrnice kvality)
QK	Quality Coordination (koordinální procedury)
QM	Quality Manuals (příručky kvality)
QP	Quality Procedures (pracovní postupy)
resp.	Respektive

RPN	Risk Priority Number (rizikové číslo)
ŘD	ředitel divize
SAM	system avionických modulů
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
SW	software
SWOT	Strengths Weaknesses Opportunities Threats (silné stránky, slabé stránky, příležitosti, hrozby)
Tab	tabulka
TeO	technický objekt
TRL	Technology Readiness Level (připravenost technologie)
tzn.	to znamená
tzv.	takzvaný
ÚCL	Úřad pro civilní letectví
VTP	vědeckotechnický park
VTPU	vědeckotechnický park UNIS

12.2 Seznam obrázků

OBR. 1) POBOČKA UNIS, A.S. V BRNĚ [2]	17
OBR. 2) LOGO DIVIZE LETECKÉ A POKROČILÉHO ŘÍZENÍ [3]	17
OBR. 3) VIZUALIZACE VTP [5]	18
OBR. 4) PROJEKT JEDNOTKY ODLOŽENÉHO KOKSOVÁNÍ [6]	19
OBR. 5) ŘÍDÍCÍ JEDNOTKA S OZNAČENÍM CPSJ [8]	20
OBR. 6) ŘÍDÍCÍ JEDNOTKA PRO PROJEKT GEEC [9]	21
OBR. 7) VĚTVENÍ NAŘÍZENÍ 2018/1139 [10]	22
OBR. 8) VĚTVENÍ ARP [10]	23
OBR. 9) V-MODEL VÝVOJE [14]	24
OBR. 10) PDCA CYKLUS [22]	30
OBR. 11) POUŽITÍ PROCESNÍHO PŘÍSTUPU [22]	30
OBR. 12) REFERENČNÍ PROCESNÍ MODEL [32]	34
OBR. 13) PŘEHLED PROCESŮ UNIS, A.S. [33]	38
OBR. 16) VÝVOJOVÝ DIAGRAM ZÁKLADNÍCH PROCESŮ NA D1000 – 1. ČÁST	44
OBR. 17) VÝVOJOVÝ DIAGRAM ZÁKLADNÍCH PROCESŮ NA D1000 – 2. ČÁST	45
OBR. 18) SCHÉMA PROCESU VÝVOJE	49
OBR. 19) VÝVOJOVÝ DIAGRAM PROCESU VÝROBY	52
OBR. 20) PROSTORY S VYZNAČENÍM TOKU VÝROBY	55
OBR. 21) UKÁZKA PROGRAMU SERIAL	56
OBR. 22) NÁLEPKA NESHODNÉ	57
OBR. 23) EVIDENCE V KARANTÉNĚ	57
OBR. 24) SYSTÉMOVÝ PŘÍSTUP [38]	60
OBR. 25) ISHIKAWA DIAGRAM	61
OBR. 26) OBECNÉ SCHÉMA SWOT ANALÝZY [41]	62
OBR. 27) ZAJIŠŤOVÁNÍ EFEKTIVITY [42]	68
OBR. 28) HRADLO OR	79
OBR. 29) UDÁLOST	79
OBR. 30) ZÁKLADNÍ UDÁLOST	79
OBR. 31) NÁVRH NOVÉHO ZÁKLADNÍHO VÝVOJOVÉHO DIAGRAMU – 1. ČÁST	83
OBR. 32) NÁVRH NOVÉHO ZÁKLADNÍHO VÝVOJOVÉHO DIAGRAMU – 2. ČÁST	84
OBR. 33) NÁVRH NOVÉHO PROCESNÍHO MODELU	86

OBR. 34) VÝVOJOVÝ DIAGRAM ŘÍZENÍ PROBLÉMŮ V PROSTŘEDÍ MANTIS.....	93
OBR. 35) HLÁŠENÍ PROBLÉMU V MANTIS.....	95
OBR. 36) MOŽNOSTI RELATIONSHIPS V MANTIS.....	95
OBR. 37) FORMULÁŘ AUDITU ČSN EN 9100:2018 [58].....	115
OBR. 38) CERTIFIKÁT ÚCL-DOA [59].....	116
OBR. 39) ZÁKLADNÍ BPMN SYMBOLY	117

12.3 Seznam tabulek

TAB 1) PROJEKT GEEC [9]	20
TAB 2) VÝHODY FUNKČNÍHO ŘÍZENÍ [18]	25
TAB 3) NEVÝHODY FUNKČNÍHO ŘÍZENÍ [19]	26
TAB 4) ZÁSADY ÚSPĚŠNÝCH PROJEKTŮ [21]	28
TAB 5) SROVNÁNÍ ZPŮSOBŮ ŘÍZENÍ PODNIKU [28]	32
TAB 6) HLAVNÍ PROCESY	41
TAB 7) ŘÍDÍCÍ PROCESY	42
TAB 8) PODPŮRNÉ PROCESY	42
TAB 9) EXTERNÍ PROCESY	43
TAB 10) HODNOTÍCÍ KRITÉRIA SWOT ANALÝZY	63
TAB 11) CELKOVÝ VÝSLEDEK SWOT ANALÝZY	63
TAB 12) SWOT ANALÝZA D1000	64
TAB 13) SROVNÁNÍ NÁKLADŮ NA PROCESNÍ A PROJEKTOVÉ NÁSTROJE [44], [45], [51], [52]	72
TAB 14) KRITÉRIA VYHODNOCENÍ ZÁVAŽNOSTI	76
TAB 15) KRITÉRIA PRAVDĚPODOBNOСТИ ZÁVADY	76
TAB 16) KRITÉRIA HODNOCENÍ ODHALITELNOSTI	77
TAB 17) VYHODNOCENÍ METODY FMECA – 1. ČÁST	81
TAB 18) VYHODNOCENÍ METODY FMECA – 2. ČÁST	82
TAB 19) NÁVRH MATICE ŘÍZENÉ DOKUMENTACE PODLE NOVÉHO PROCESNÍHO MODELU – HLAVNÍ PROCESY	89
TAB 20) NÁVRH MATICE ŘÍZENÉ DOKUMENTACE PODLE NOVÉHO PROCESNÍHO MODELU – ŘÍDÍCÍ PROCESY	90
TAB 21) NÁVRH MATICE ŘÍZENÉ DOKUMENTACE PODLE NOVÉHO PROCESNÍHO MODELU – PODPŮRNÉ PROCESY	91

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Formulář k auditu

Příloha č. 2 Certifikát oprávnění

Příloha č. 3 Základní BPMN symboly

Příloha č. 4 Aplikace metody FMECA

Příloha č. 5 Aplikace metody FTA


Příloha č. 6 Analýza podnikových procesů podle ČSN EN 9100:2018

PŘÍLOHY

Příloha č. 1 Formulář k auditu

This material is derived from SAE AS9101F (technically equivalent to EN9101:2016 and SJAC9101F) which is copyrighted property of SAE International. SAE is not responsible for outcomes resulting from use of this material. The format and fields shall not be changed in this unaltered file. Only changes to the functionality of fields and boxes are allowable.

9101 FORM 2: QMS PROCESS MATRIX REPORT

¹ CB Name:		QMS PROCESS MATRIX REPORT										² 	
³ Organization										⁴ Audit Report Number			
										⁵ Issue Date			
⁶ Type of Certification Structure Single Site <input type="checkbox"/> Multiple Sites <input type="checkbox"/> Campus <input type="checkbox"/> Several Sites <input type="checkbox"/> Complex Organization <input type="checkbox"/>													
⁷ AQMS Standard/Revision		<input type="checkbox"/> 9100 Rev: _____				<input type="checkbox"/> 9110 Rev: _____				<input type="checkbox"/> 9120 Rev: _____			
		ORGANIZATION QMS PROCESSES											
		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12											
⁸ Process Name													
⁹ Related Process Effectiveness Assessment Report (PEAR) Identification													
¹⁰ Site	¹¹ OIN	¹²PROCESS APPLICATION											
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9101 FORM 2 (16 Oct 2018)

Obr. 37) Formulář auditu ČSN EN 9100:2018 [58]

Příloha č. 2 Certifikát oprávnění

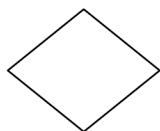
ÚŘAD PRO CIVILNÍ LETECTVÍ CIVIL AVIATION AUTHORITY	
ČESKÁ REPUBLIKA	CZECH REPUBLIC
	
OPRÁVNĚNÍ APPROVAL CERTIFICATE	
Č. / No: L-NP 016/4	
Tímto dokumentem se na základě splnění požadavků civilních leteckých předpisů České republiky a příslušných „Postupů ÚCL“ platných v České republice This document on the basis of compliance with requirements of the Czech Republic Civil Aviation Regulations and with the pertinent CAA Procedures valid in the Czech Republic	
Opravňuje Approves	UNIS, a.s.
se sídlem whose business address is	Jundrovská 33, 624 00 Brno
Pracoviště Workplace	Jundrovská 33, 624 00 Brno
k projektování letadlových částí a zařízení a jejich změn a oprav. to develop, design aircraft parts and appliances and changes and repairs thereto.	
Podmínky - Conditions: 1. . Oprávnění je omezeno na rozsah činnosti a typy a/nebo druhy výrobků, částí a zařízení nezafazovaných pod jurisdikci EASA a uvedených v příloze tohoto Oprávnění. This Approval Certificate is limited to the scope of the activities and to the types and/or to the sorts of products, parts and appliances not classified in accordance with the EASA jurisdiction, and listed in the Annex of this Approval Certificate. 2. Držitel Oprávnění provádí činnosti ze podmínek a v souladu s dokumenty, které schválil ÚCL při vydání Oprávnění. The Approval Certificate holder shall perform these activities according to conditions and documents approved by the CAA at issuing this Approval Certificate. 3. Držitel Oprávnění je povinen dodržovat předpisy vydané Ministerstvem dopravy ČR. Approval Certificate Holder shall comply with the regulations issued by Ministry of Transport of the Czech Republic. 4. Oprávnění je platné dokud se jej jmenovaný nevzdá nebo dokud není ÚCL jeho platnost pozastavena, odvolána nebo ukončena nebo dokud neuplyne doba jeho platnosti stanovená ÚCL, anebo dokud se nezmění místo nebo obor činnosti, pro něž bylo Oprávnění vydáno. Toto oprávnění je nepřenosné. The Approval Certificate is valid until surrendered, suspended, revoked or termination date otherwise established by the CAA, until the end of a CAA specified duration or until the location or the branch of the activity, for which the Approval Certificate was issued, is changed. This document is not transferable.	
26. 10. 2020	
Datum vydání – Date of issue:	 Podpis – Signature

Obr. 38) Certifikát ÚCL-DOA [59]

Příloha č. 3 Základní BPMN symboly



Proces, úkol, aktivita



Brána



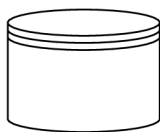
Začátek



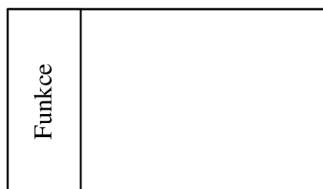
Konec



Dokument



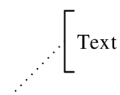
Databáze



Plavecká dráha



Tok



Popis

Obr. 39) Základní BPMN symboly