

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA EKONOMICKÁ

Diplomová práce

**Analýza a následná optimalizace vybraných podnikových
procesů**

Analyse and subsequent optimization of business processes

Bc. Jan Slabý

Plzeň 2014

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma

„Analýza a následná optimalizace vybraných podnikových procesů“

vypracoval samostatně pod odborným dohledem vedoucího diplomové práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

V Plzni, dne

.....

Bc. Jan Slabý

Poděkování

Zde bych rád poděkoval vedoucímu diplomové práce Ing. Martinovi Januškovi, Ph.D. za rady, připomínky a samozřejmě za ochotu a čas, který mi byl věnován.

Zároveň bych chtěl poděkovat pracovníkům společnosti BUZULUK, a.s., zejména pak Ing. Josefu Hladovi, Bc. Květuši Křivánkové a Karlovi Moulisovi za poskytnutí všech potřebných materiálů, které mi byly nápomocny při zhotovování diplomové práce a za veškerý čas, který mi věnovali.

Obsah

Úvod.....	8
1. Představení podnikatelského subjektu	9
1.1 Obecné údaje.....	9
1.2 Profil společnosti	9
1.2.1 Postavení na trhu.....	10
1.2.2 Organizační struktura.....	11
1.3 Historie.....	12
1.4 Výrobní program.....	13
1.4.1 SOJ Pístní kroužky.....	13
1.4.2 SOJ Gumárenské stroje.....	14
2. Pojem proces a procesní modelování.....	15
2.1 Dělení procesů	17
2.1.1 Dělení z hlediska důležitosti a účelu.....	18
2.1.2 Dělení z hlediska jiných hledisek	18
2.2 Procesní modelování.....	19
3. Analýza vybraných podnikových procesů ve firmě BUZULUK, a.s.	19
3.1 Metodika ARIS	21
3.2 Hodnotový řetězec	22
3.3 Podpůrné modely pro vybraný sledovaný proces	24
3.3.1 Modely organizační struktury	24
3.3.2 Model cílů	30
3.3.3 Model aplikací	31
3.3.4 Model struktury znalostí	32
3.4 Model procesu Výroby válce	33
3.4.1 Model subprocessu Prodeje.....	34

3.4.2 Model subprocesu Konstrukce.....	37
3.4.3 Model subprocesu Plánování výroby.....	39
3.4.4 Model subprocesu Technologie slévárna.....	41
3.4.5 Model subprocesu Technologie obrobna.....	42
3.4.6 Model subprocesu Odlití válce	44
3.4.7 Model subprocesu Obrábění válce.....	47
3.4.8 Model subprocesu Kontrola.....	49
3.5 Závěr z analýzy sledovaného procesu	51
3.5.1 Vytvoření samostatného subprocesu nákup.....	51
3.5.2 Sjednocení subprocesu technologie	53
3.5.3 Pozice vedoucího slévárny a odlití válce	54
3.5.4 Subproces kontroly zahrnout do obrábění válce.....	55
3.5.5 Nový model procesu <i>Výroby válce</i>	55
4. Simulace vytvořeného modelu.....	55
4.1 Simulační nástroj ARENA.....	55
4.2 Vytvoření simulace vybraného modelu	57
4.3 Vlastní simulace modelu procesu <i>Výroby válce</i>	62
4.3.1 Simulace I.	62
4.3.2 Simulace II.....	64
4.3.3 Simulace III.....	66
4.3.4 Závěr z provedených simulací	67
5. Optimalizace vybraných podnikových procesů.....	68
5.1 Neexistence pozice plánování zakázek.....	68
5.2 Urychlení informačního toku.....	69
5.2.1 Výpočet doby návratnosti čtecího zařízení	70
Závěr	74

Seznam tabulek	77
Seznam obrázků	77
Seznam grafů	79
Seznam používaných zkratk.....	79
Seznam použité literatury	80
Seznam příloh	82

Úvod

Problematika podnikových procesů je v dnešní době aktuální zejména z důvodu, že modelování procesů umožňuje společností objevit prostor možného a nemožného. Napomáhá zefektivnit veškeré podnikové činnosti, přesně popisuje kompetence a odpovědnosti všech pracovníků a díky měřitelnosti umožňuje vylepšení jednotlivých procesů.

V současné době je neustálé zlepšování podnikových procesů nezbytné pro udržení konkurenceschopnosti firmy na trhu. Pokud zákazník nedostane to, co požaduje ve správnou dobu, ve správném množství a ve správně kvalitě, obrátí se na konkurenci. To je dobrý důvod, proč se věnovat neustálému zlepšování a optimalizaci podnikových procesů.

Tato diplomová práce se zabývá analýzou a následnou optimalizací vybraných podnikových procesů ve společnosti BUZULUK, a.s. Dle domluvy s firmou bude hlavním tématem diplomové práce analyzovat současný stav konkrétního vybraného procesu, zmapovat vazby k ostatním procesům a následně daný proces optimalizovat. Pro analýzu v rámci diplomové práce byl vybrán proces *Výroby válce*. Diplomová práce je rozdělena na čtyři základní části.

První část popisuje firmu BUZULUK, a.s., základní teoretická východiska pro analýzu podnikových procesů a samotné modelování podnikových procesů společně se softwarovou podporou, která je v této diplomové práci využita. Druhá část obsahuje analýzu současného stavu vybraných podnikových procesů pomocí softwarové metodiky ARIS. Třetí část se týká dílčí optimalizace vybraných podnikových procesů prostřednictvím simulačního nástroje ARENA, s čímž souvisí vyhodnocení provedené simulace na základě stanovených parametrů a ukazatelů procesu. Poslední čtvrtá část diplomové práce obsahuje popis návrhů optimalizace vybraného procesu s ekonomickým výpočtem jejich doby návratnosti.

Cílem této diplomové práce je pomocí softwarového nástroje ARIS analyzovat vybraný proces a pomocí simulačního nástroje ARENA proces optimalizovat zejména z hlediska vytíženosti lidských zdrojů, průchodnosti systému a nastavených parametrů. Dalším cílem práce je popsat a zhodnotit návrhy dílčí optimalizace vybraného procesu společně s výpočtem doby návratnosti.

1. Představení podnikatelského subjektu

1.1 Obecné údaje

Obchodní jméno: BUZULUK, a.s.

Sídlo: 267 62 Komárov, Buzulucká 108

Právní forma společnosti: akciová společnost

Rok založení: 1996

Základní jmění: 96 855 000 Kč

1.2 Profil společnosti

BUZULUK, a.s. je strojírenským podnikem, který se zaměřuje na výrobu pístních kroužků, strojů a zařízení pro gumárenský průmysl a umělecké litiny. Podnik se skládá ze dvou samostatných obchodních jednotek (dále jen SOJ), jimiž jsou SOJ Pístní kroužky (dále jen SOJ PK), v podstatě monopolní výrobce v České republice a SOJ Gumárenské stroje (dále jen SOJ GS), největší český výrobce gumárenských strojů a zařízení. SOJ PK se zabývá sériovou a velkosériovou výrobou, SOJ GS se zabývá návrhy a zakázkovou výrobou strojů a technologických zařízení.

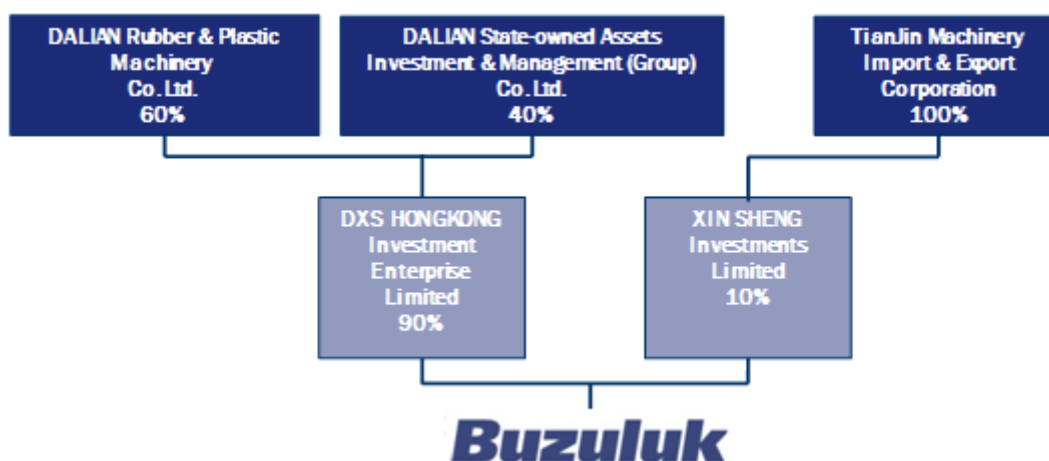
Dle obchodního rejstříku jsou předmětem činnosti podniku BUZULUK, a.s. následující vybrané oblasti:

- zprostředkovatelská činnost v oblasti gumárenství
- koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej
- výroba strojů a zařízení pro využití mechanické energie
- slévárenství
- kovoobráběčství
- galvanizérství
- výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd nebo společenských věd
- výzkum a vývoj v oblasti pístních kroužků, autodílů, gumárenských a plastikárenských strojů
- a další

V únoru roku 2012 došlo k zásadní změně ve vedení společnosti. Po 15 letech, kdy byl BUZULUK, a.s. členem holdingu České gumárenské společnosti a.s. (dále jen ČGS), došlo k prodeji akcií společnosti akcionářům z Asie (viz Obr. č. 1), což popsal generální

ředitel Ing. Petr Mašek: „Novými akcionáři jsou v Hongkongu sídlící dceřiné společnosti dvou čínských firem, přičemž majoritním akcionářem je významný výrobce gumářenských a plastikářenských strojů firma Dalian Rubber & Plastics Machinery Co., Ltd. a druhým akcionářem je dceřiná firma obchodní společnosti Tianjin Machinery Import & Export Corp., která se orientuje na export a import výrobních zařízení.“ (www.svetprumyslu.cz)

Obr. č. 1: Schéma vedení společnosti BUZULUK, a.s.



Zdroj: interní materiály společnosti BUZULUK, a.s., 2014

1.2.1 Postavení na trhu

Mezi hlavní zákazníky společnosti BUZULUK, a.s. se řadí renomovaní výrobci pístů, automobilů, motorů, kompresorů, zahradní techniky či hydraulických systémů. Za zmínku stojí odběratelé divize pístních kroužků Kolbenschmidt Pierburg Group, Zavolžský motorový závod, Volkswagen AG, AUDI AG, ŠKODA Auto, a.s., Stihl, Husqvarna, Wabco, Lombardini, Bentley a další. V oblasti gumářenských strojů, jejichž divize se zabývá zakázkovou výrobou strojů a zařízení, patří mezi zákazníky firmy Continental, Bridgestone, JK Tire, Michelin a mnoho dalších. (Svět průmyslu, 2013)

Největším odběratelem je koncern Kolbenschmidt, zejména česká pobočka KS Kolbenschmidt Czech Republic a.s. společně s filiálkami po celém světě (SRN, Mexiko, Brazílie, Turecko). Hlavními zákazníky pístních kroužků je firma Stihl, světový výrobce motorových pil, zahradní techniky a firma Wabco, jeden z největších výrobců kompresorů pro nákladní automobily.

Z hlediska teritorií byl v roce 2012 objem prodeje tvořen téměř 35% oblastí Západní Evropy, následuje s 28,4% Česká republika a s 23,4% Východní Evropa. Zbytek tvoří Afrika, Asie, Severní a Jižní Amerika.

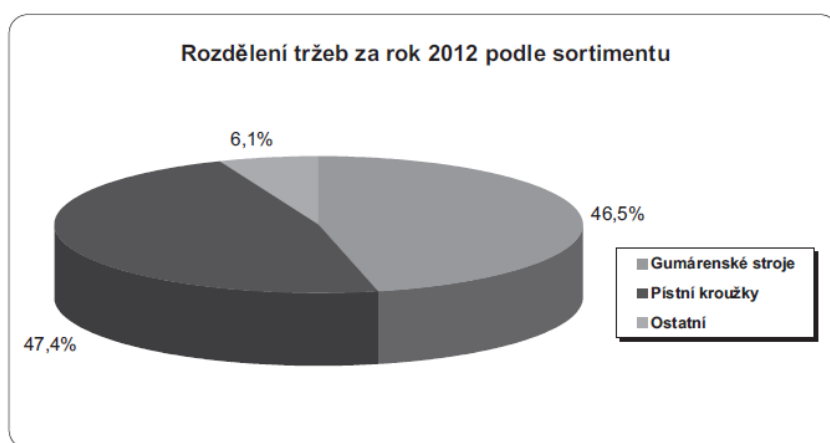
Obr. č. 2: Objem prodeje dle teritorií za rok 2012



Zdroj: interní materiály společnosti BUZULUK, a.s., 2014

Dle sortimentu tvořily v roce 2012 největší objem podle předpokladů obě divize. SOJ PK se podílí na objemu výroby z 47,4% a SOJ GS s 46,5%, na zbylých 6,1% se podílí ostatní výrobní činnost podniku.

Obr. č. 3: Objem prodeje dle sortimentu za rok 2012



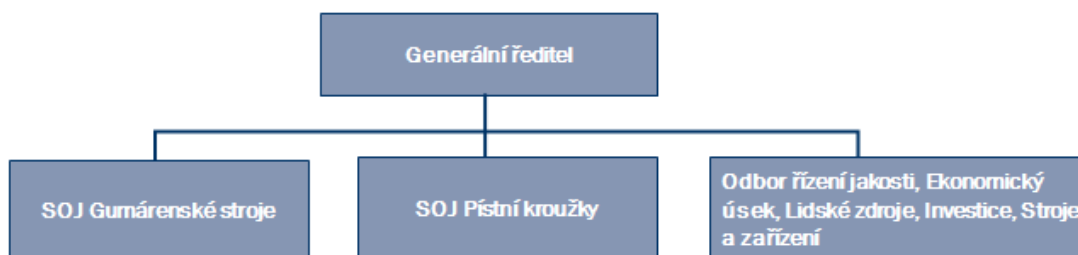
Zdroj: interní materiály společnosti BUZULUK, a.s., 2014

1.2.2 Organizační struktura

Organizační struktura společnosti BUZULUK, a.s. napomůže k přesnému určení pozice SOJ GS, ve které je diplomová práce zpracována. V předchozí podkapitole bylo zmíněno, že společnost BUZULUK, a.s. je tvořena dvěma SOJ, což potvrzuje

organizační struktura a postavení obou SOJ. Obě jednotky spadají přímo pod generálního ředitele společnosti a tvoří hlavní strukturu výrobního závodu. Dále se každá z nich skládá z oddělení výroby, nákupu, vývoje, marketingu, obchodního a technického oddělení. Další průběh diplomové práce bude podrobněji zaměřen především na SOJ GS. Divizi pístních kroužků nebude již věnována pozornost.

Obr. č. 4: Zjednodušená organizační struktura společnosti BUZULUK, a.s.



Zdroj: interní materiály společnosti BUZULUK, a.s., 2014

1.3 Historie

BUZULUK, a.s. se řadí mezi nejstarší podniky s nejdelší tradicí v Čechách. Mezi stěžejní historické události společnosti BUZULUK, a.s. patří zahájení výroby pístních kroužků v roce 1932, dále převzetí výroby gumárenských strojů od Svit Gottwaldov v roce 1952. Od roku 1996 byl BUZULUK, a.s. členem skupiny ČGS, ve které zastupuje divizi strojírenství. V roce 2012 došlo ke změně ve vedení společnosti.

Mezi historicky významné události podniku BUZULUK, a.s. a komárovského regionu lze jmenovat následující:

1902 – vstup kapitálu společnosti CT Petzold

1919 – Komárovské železárně získávají právní formu akciové společnosti (změna koncepce výroby – vysoké pece postupně nahrazeny litinovými vanami a válci)

1932 – zahájení výroby pístních kroužků

1949 – železárně přejmenovány na BUZULUK Komárov

1952 – převzata výroba gumárenských strojů od firmy Svit Gottwaldov (původně od firmy Baťa Zlín)

50. léta – BUZULUK členem Západočeských sléváren a strojíren se sídlem v Hořovicích

60. a 70. léta – výroba pístních kroužků, gumárenských strojů a smaltované chemie (zejména výroba van)

80. léta – výroba zhruba 20 milionů pístních kroužků takřka pro všechny domácí výrobce motorů

1989 – BUZULUK se přeměňuje na samostatný státní podnik

1992 – transformace firmy BUZULUK na akciovou společnost

1996 – BUZULUK se stává členem společnosti ČGS a.s.

1998 – podnik rozdělen na SOJ PK a SOJ GS

2012 – změna ve vedení společnosti (noví akcionáři z Asie)

1.4 Výrobní program

Bylo již zmíněno, že základní výrobní program společnosti BUZULUK, a.s. je tvořen výrobou pístních kroužků a strojů pro gumárenský průmysl. Výroba umělecké litiny je v současné době spíše minoritním odvětvím a doplňkovým výrobním programem společnosti. Obě SOJ disponují slévárnou, oddělením metalurgie, výzkumu a vývoje, výroby i prodeje. Společnost se v rámci výrobního programu orientuje zejména na oblast výzkumu a vývoje (technická podpora při výrobě pístních kroužků, testování, zkouška nebo zavádění do sériové výroby) a zákaznického servisu (tj. zajištění logistiky, konsignační sklad a zajištění přání zákazníka). U SOJ GS je problém, že adaptační doba u nových pracovníků a jejich přizpůsobení je dlouhé, na rozdíl od SOJ PK, kde adaptace pracovníků trvá v rámci hodin.

1.4.1 SOJ Pístní kroužky

Výroba pístních kroužků je určena pro spalovací, vznětové (atmosférické i přeplňované) motory, pro osobní a nákladní automobily, traktory či motocykly. Dále pro kompresory, motory pro malou techniku (zahradní technika) nebo pro hydraulické systémy. (interní materiály firmy BUZULUK) Pístní kroužky vyrábí firma s průměry 25 mm až 140 mm. Společnost rovněž umožňuje otestování pístních kroužků ve vlastních zkušebnách. Pístní kroužky společnosti BUZULUK, a.s. najdeme v motorech firem AUDI AG, Lombardini, Porsche, TATRA, Volkswagen AG, ZETOR, ale také AMG, Wabco, Husqvarna nebo Stihl. (www.buzuluk.cz)

1.4.2 SOJ Gumárenské stroje

SOJ GS se orientuje na zakázkovou výrobu gumárenských strojů a zařízení pro gumárenský a plastikárenský průmysl. Zajišťuje také servis strojů, pozáruční servis nebo opravy a rekonstrukce. SOJ GS má vlastní slévárnu, kde dochází ke slévání a odlévání válců. SOJ GS má navíc vlastní chromovnu. Výrobní program SOJ GS je uveden v následující tabulce.

Tab. č. 1: Výrobní sortiment SOJ GS

Typ sortimentu	Konkrétní zařízení a služby
Stroje na zpracování gumy (tj. gumárenské stroje)	Míchací linky
	Dvouválcový kalandr
	Kalandrovací linky
	Linky pro výrobu gumárenských zařízení
	Zkušebna pneumatik
	Rotační lisy a lisy
	Hnětiče gumy
	Stroje pro recyklaci gumy
Stroje nezpracovávající gumu	Kalandrovací linky pro výrobu PVC fólií
	Balící linky syntetického kaučuku
Generální opravy	Čištění, oprava, rekonstrukce a další
Zákaznický servis	Roční pravidelné inspekce
	Zaškolovací programy
	Dodávky náhradních dílů
	Servis gumárenských zařízení a vybavení dle přání zákazníka
Výroba válců	Vrtané, duté, rýhované
Kooperace (doplňková výroba)	

Zdroj: interní materiály společnosti BUZULUK, a.s., 2013

Tento sortiment strojů pak zákazník využívá pro výrobu pneumatik a gumárenských zařízení. Gumárenské stroje a zařízení se vyrábí pro renomované výrobce pneumatik Continental, Bridgestone, JR Tire, Michelin, Hankook, ale i pro výrobce chemických surovin Synthos, pro výrobce těsnění, pro zpracovatele plastikárenských zařízení nebo pro výrobce strojů, kteří využívají stroje a linky společnosti BUZULUK, a.s. pro kompletaci svých linek.

Výrobní sortiment SOJ GS není dodáván zákazníkům jen v rámci České republiky, ale i v rámci Evropy, Asie i Ameriky. Nejvíce dodávek, zhruba kolem 45%, směřuje do Evropy, následuje Rusko s 21% a poté Indie, USA a Čína, které tvoří cca 10% všech dodávek.

2. Pojem proces a procesní modelování

V poslední době dochází k neustálé přeměně technologií a způsobu podnikání. Tato transformace vychází ze snahy podniků být konkurenceschopnými na trhu, a proto je důležité efektivně využívat podnikové procesy. Procesy jsou východiskem pro zlepšování, inovace nebo efektivní využívání lidských zdrojů. Procesy nám umožní lépe chápat podnikové souvislosti a vazby mezi jednotlivými činnostmi v podniku. Kontrola a optimalizace podnikových procesů umožní organizaci přesněji dosahovat svých podnikových cílů. Existuje mnoho přístupů jak sledovat a modelovat podnikové procesy. V literatuře se můžeme setkat s několika definicemi procesu. Proces je dle jedné definice popsán jako: „*Soubor činností, který vyžaduje jeden nebo více druhů vstupů a tvoří výstup, který má pro zákazníka hodnotu.*“ (Basl, 2002, s. 27) Jiná definice mluví o procesu následovně: „*Množina jedné nebo více propojených činností, společně přispívajících k dosažení podnikového cíle, obvykle ve vazbě na organizační strukturu, která definuje funkční role a vztahy.*“ (Carda, 2003, s. 58) Další uvedená definice říká, že proces je: „*Soubor činností, které mění hmotné a informační vstupy na hmotné a informační výstupy za spotřeby zdrojů regulovaných podmínkách.*“ (Nenadál, 2004, s. 202) Ze všech zmíněných definic je zřejmé, že procesem se rozumí činnosti přeměny vstupů na výstupy podle předepsaného postupu pomocí dostupných zdrojů s cílem uspokojit přání zákazníka.

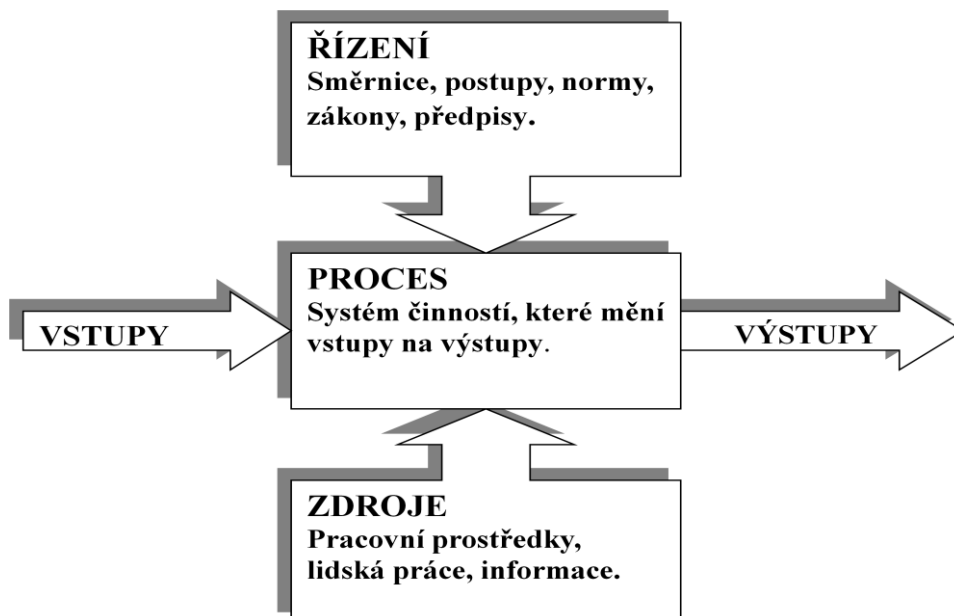
Pro každý proces je možné definovat:

- **hodnotu**, kterou proces přidává finálnímu produktu, popř. službě

- **vstupy** procesu – mohou být hmotné (výrobky, předměty, materiál apod.) i nehmotné (služby, informace, znalosti); spotřebovávají se jednorázově
- **výstupy** procesu – lze je rozlišovat na hmotné (výrobky, předměty apod.) a nehmotné (služby, informace)
- **zdroje** procesu – pomáhají s přeměnou vstupů na výstupy, na rozdíl od vstupů se spotřebovávají postupně a opakovaně
- **vlastníka** procesu, tj. osoba zodpovědná za daný proces
- **zákazníka** procesu - nejčastěji to bývá jiný proces, který pro své spuštění potřebuje realizaci procesu předchozího
- **čas**, který je třeba k realizaci daného procesu
- **náklady** nutné k realizaci daného procesu
- **architekturu** procesu

Z následujícího obrázku lze zjistit, že proces se skládá z několika činností, které v jeho rámci probíhají a přeměňují vstupy na výstupy. Proces také potřebuje zdroje, které se využívají k přeměně vstupů na výstupy. Vše se musí provádět v souladu se všemi normami, směrnicemi a dalšími předpisy.

Obr. č. 5: Popis procesu



Zdroj: výuková prezentace k předmětu KPV/MPP, 2013

Nyní budou představeny základní náležitosti procesu. Každý proces má své **hranice**, tj. má definovaný začátek a konec. Hranice značí místa, kde vstupy a výstupy do procesu

vstupují, resp. vystupují. **Vstupy** jsou signálem pro spuštění a zahájení procesu. **Výstupy** jsou výsledkem daného procesu, který bývá doručen k zákazníkovi, pro kterého by měl mít hodnotu. Výstup zároveň ukončuje celý proces. **Majitel** procesu (někdy též vlastník) je osoba, která je zodpovědná za efektivitu daného procesu. Má k dispozici dostatek odpovědnosti a pravomoci ke sledování a ovládní procesu. **Zákazník** procesu může být osoba, organizace nebo jiný následný proces. V praxi se rozeznávají dva typy zákazníků:

- vnější - platí za výstup procesu (může být zákazník konečný nebo zákazník, kterému výstup procesu slouží jako meziproduct)
- vnitřní - zákazník v rámci organizace (zejména jiný proces).

Zdroje procesu jsou prostředky, které se postupně během procesu využívají a jsou rovněž nutné pro jeho průběh. Může se jednat o pracovní prostředky (stroje, zařízení apod.), lidskou práci nebo informace.

Současný stav procesů se sleduje, aby bylo možné zjistit základní náležitosti o procesech, jejich průběh a vzájemné vazby. Tento stav lze zaznamenat mnoha způsoby od textu, přes grafy a modely až ke kombinaci obojího. V praxi se z hlediska přehlednosti a srozumitelnosti využívá popis pomocí vývojového grafu nebo modelů se softwarovou podporou, který bude aplikován v této diplomové práci. Mapování současného stavu procesů má za cíl určit a popsat procesy ve firmě, kdo je za ně zodpovědný a jejich přesný výstup. (přednášky z předmětu KPV/MPP)

Z důvodu nutnosti rychlého přizpůsobení se situacím na trhu, je pro sledování a modelování podnikových procesů nezbytná podpora informačních technologií a informačních systémů. Využívání softwarových produktů usnadňuje samotné modelování podnikových procesů, ale zároveň napomáhá k lepší orientaci v celém modelu procesu.

2.1 Dělení procesů

Grasseová (Grasseová, 2008) uvádí, že v oblasti procesního řízení lze pracovat s různou škálou procesů, které se od sebe odlišují velikostí, strukturou, obsahem, důležitostí, nebo účelem. Z toho vyplývá, že procesy jsou děleny podle několika hledisek. Nejvíce používané dělení procesů je dle důležitosti a účelu.

2.1.1 Dělení z hlediska důležitosti a účelu

Toto členění umožňuje popsat, jak se daný proces podílí na přidávání hodnoty pro zákazníka. Rozlišují se tři základní kategorie procesů:

- *hlavní (klíčové) procesy* – generují tržby a podílejí se na tvorbě přidané hodnoty pro zákazníka v podobě výrobků, popř. poskytovaných služeb, pomáhají naplňovat poslání organizace (např. výroba, prodej a marketing)
- *řídící procesy* – vytváří podmínky a prostředí pro fungování ostatních procesů, zabezpečují integritu organizace (např. řízení společnosti, řízení nákupu)
- *podpůrné procesy* – nepodílí se přímo na tvorbě ceny konečného produktu, podporují fungování ostatních procesů, ale nejsou jejich součástí (např. plánování, controlling)

Poslání organizace a důvod její existence je skryt zejména v hlavních procesech, které jsou orientovány na externího zákazníka. Procesy řídící a podpůrné se zase zaměřují na obsluhu zákazníka interního tak, aby byla zajištěna výkonnost a fungování hlavních procesů.

2.1.2 Dělení z hlediska jiných hledisek

Dle Basla (Basl, 2002) je možné dále pracovat s členěním procesu podle:

- **Funkčnosti procesu**
 - *průmyslové procesy* – vstupem bývají hmotné suroviny a materiál, výstupem může být surovina nebo polotovar pro další proces, popř. produkt
 - *administrativní procesy* – tyto procesy produkují data a informace, které využívají ostatní procesy
 - *řídící procesy* – pomocí nichž provádí management individuální nebo skupinová rozhodnutí
- **Struktury procesu**
 - *datové (tvrdé) procesy* – pořadí činností v rámci procesu je pevně stanoveno a nelze jej měnit (např. pásová výroba, výstavba domu)
 - *znalostní (měkké) procesy* – pořadí činností v rámci procesu není pevně stanoveno a lze jej měnit dle konkrétní situace (např. vývoj a výzkum, tvůrčí činnost)
- **Doby existence procesu**
 - *trvalé procesy* – procesy časově neomezené

- *dočasné procesy* – jedná se o procesy s časovou omezeností, platí po určité období (např. projekt)
- **Frekvence opakování**
 - *procesy s vysokou opakovatelností* – považuje se proces, který se opakuje zhruba dvakrát do roka
 - *procesy s nízkou opakovatelností*
- **Strategického hlediska**
 - *strategické*
 - *taktické*
 - *operativní*

2.2 Procesní modelování

Modelování umožňuje vytvořit zjednodušený obraz reality s tím, že se do modelu zahrnuje pouze to, co je podstatné a nejlépe zobrazuje danou realitu. Grasseová definuje model jako: „*Strukturovaný popis reality v grafické symbolické soustavě (objekty a vazby mezi objekty) s důrazem na jednoznačnost a přehlednost.*“ (Grasseová, 2008, s. 59) V diplomové práci bude vytvářen model procesu, který by měl poskytovat informace, pomocí nichž lze proces řídit. Model procesu se skládá z objektů, které popisují podstatné informace o daném procesu a z vazeb, které vyjadřují vztah mezi jednotlivými objekty. Pro řízení procesu je prvotně vyžadováno vhodné porozumění a znalost odpovědí na otázky, na které odpoví model procesu.

Základním cílem procesního modelování je vytvořit procesní model, který se bude týkat celé organizace nebo její části. Procesní model poskytuje informace o podnikových procesech, zdrojích, vstupech, výstupech, cílech organizace atd. Získané informace mohou všichni zaměstnanci organizace využívat pro různé účely. Jako podpora pro procesní modelování se využívá mnoho softwarových nástrojů. Pro modelování vybraných podnikových procesů ve firmě BUZULUK, a.s. bude využívána softwarová podpora metodiky ARIS.

3. Analýza vybraných podnikových procesů ve firmě BUZULUK, a.s.

V diplomové práci je analyzován vybraný proces v rámci divize Gumárenských strojů. SOJ GS se zaměřuje na analýzu a sjednocení svých procesů ve výrobních závodech zejména s cílem optimalizovat zdroje, snížit nákladovost a zvýšit flexibilitu. Zájem je také upřen na optimalizaci lidských zdrojů, především z hlediska udržení a neustálého

rozvoje know-how strojního zařízení firmy. V oblasti lidských zdrojů se firma soustředí na spolupráci s výrobními podniky v zahraničí a s vysokými školami v regionu. (výroční zpráva společnosti BUZULUK, a.s. za rok 2012)

Diplomová práce je zaměřena na sledování procesu *Výroby válců*, který spadá pod SOJ GS. Výroba válců tvoří jednu z nejdůležitějších komodit společnosti. V roce 2012 výroba válců tvořila 19% celkového objemu výroby a zbylých 70% tvořily strojní zakázky. V následujícím roce 2013 se výroba válců podílela na objemu výroby z 20%. Velmi důležité kritérium se skrývá v krycím příspěvku, který u výroby válců činí 60%, u strojů pak 40%. Krycí příspěvek je nástroj, kterým se ve své publikaci například zabývá Kislingerová (Kislingerová, 2001), Synek (Synek, 2009) nebo Popesko (Popesko, 2009). Napomáhá k vyhodnocování ekonomických výsledků a sledování ekonomické situace podniku. Krycí příspěvek lze definovat jako rozdíl ceny a variabilních nákladů. Výsledkem tohoto rozdílu je tzv. příspěvek na úhradu zisku a fixních nákladů výrobků. Pomocí krycího příspěvku lze zjistit, který produkt se vyplatí nabízet a naopak. Nejlepší by měl být logicky takový výrobek, který má nejvyšší krycí příspěvek, což ale nemusí platit pokaždé. Nejvyšší bude totiž u produktu, kterého se nejvíce prodá. Proto je výhodnější vyjadřovat krycí příspěvek na jednotku konkrétního výrobku. Pokles krycího příspěvku může být způsoben poklesem objemu prodeje, prodejních cen nebo růstem nákladů na jeden výrobek.

Ačkoli existuje mnoho metod manažerského účetnictví pro zjištění ekonomické rentability výrobků, firma BUZULUK, a.s. využívá ukazatel krycího příspěvku z důvodu úzkého výrobního sortimentu. V takovém případě je užití krycího příspěvku velmi efektivní. Je nutné doplnit, že kritérium krycího příspěvku je stabilnější veličinou oproti zisku, protože se změnami vyráběného množství se nemění. Při výpočtu krycího příspěvku je známa režie, tj. fixní náklady, popř. rozpočet. V takovém případě firma zná hranici nákladů, s jakými musí operovat, aby se vešla do daného rozpočtu. Na základě znalosti rozpočtu lze zjistit, kolik se musí vyrobit válců, aby se splatily fixní náklady. Vše, co převyšuje daný rozpočet, vykazuje charakter zisku.

Lze konstatovat, že z výroby válců má SOJ GS větší zisky, než z ostatní výroby. Dalším důležitým kritériem při výrobě válců je její nízká náročnost na nákup materiálů. Výroba válců vykazuje dlouhodobý potenciál, protože v Čechách nejsou jiné slévárny, které by válce byly schopny odlít. Existuje tedy několik důvodů, kvůli kterým byl jako součást

diplomové práce vybrán proces *Výroby válců*. V ideálním případě by měla firma usilovat o zvětšení objemu produkce a zároveň ještě zlepšit krycí příspěvek.

3.1 Metodika ARIS

ARIS je zkratka pro **AR**chitekturu **I**nformačních **S**ystémů, kterým se například věnuje Davis (Davis, 2003). Systém ARIS reprezentuje metodiku s podporou softwarového produktu, která se využívá pro modelování a optimalizaci podnikových procesů. Tato metodika má německé kořeny, protože vznikla ve firmě profesora Scheera v Saarbrückenu. Hlavním cílem metodiky je tvorba modelů podnikových procesů, jejich následná optimalizace a případné využití pro různé projekty. (Basl, 2002)

Řadí se mezi vhodné metody pro modelování, řízení a optimalizaci podnikových procesů. Nabízí několik pohledů na proces a jeho kontext, kdy jednotlivé pohledy jsou vzájemně propojeny. (Řepa, 2007)

Metodika ARIS nestanovuje žádný přesný postup, pouze nabízí různé pohledy a nástroje, které usnadňují modelování jednotlivých aspektů podniku. Metodika ARIS je založena na pěti hlavních pohledech na podnik:

- Organizační pohled – organizační struktura společnosti, organizační jednotky, pracovníci a vazby mezi nimi
- Datový pohled – skládá se z událostí a stavů
- Funkční pohled – popis funkcí celého systému a vzájemné vazby
- Procesní pohled – hlavním prvkem podniku jsou procesy, bývá nazýván centrálním pohledem, který monitoruje vztahy mezi ostatními pohledy a jednotlivé pohledy spojuje dohromady
- Výkonový pohled – je novým pohledem (rozumí se jím měření, metriky a zlepšování procesů)

ARIS pracuje s mnoha různými diagramy, které napomáhají popisu v jednotlivých pohledech. Uvedeny jsou pouze ty, které jsou pro diplomovou práci klíčové:

- Organizační pohled – model organizační struktury
- Funkční pohled – model cílů a aplikací
- Procesní pohled – model struktury znalostí, diagramy procesů (EPC diagram – Event Process Chain a FAD diagram – Function Allocation Diagram) a model tvorby přidané hodnoty.

Metodika ARIS je úzce spojena se softwarovými nástroji, s jejichž pomocí modeluje podnikové procesy (tzv. modelovací platforma). Mezi největší a nejpropracovanější produkty patří ARIS Toolset, který je určen pro modelování a optimalizaci podnikových procesů. Hlavním prvkem všech modelů jsou modely procesní, které se skládají z různých druhů a úrovní:

- přehledová úroveň – základní modely a návaznosti procesů
- úroveň procesů – popis každého procesu
- úroveň subprocessů – řazení subprocessů, z nichž se daný proces skládá
- úroveň činností – detailní modelování procesů na úroveň jednotlivých činností a objektů

3.2 Hodnotový řetězec

Problematikou analýzy hodnotového řetězce se úzce zabýval Michael Porter, proto se někdy mluví o tzv. Porterovu hodnotovém řetězci. Rozumí se tím řetězec aktivit, kterými postupně produkt prochází a během každé z nich získává určitou přidanou hodnotu. (Křivánková, 2012)

Podle Kotlera (Kotler, 2001) je možné prostřednictvím hodnotového řetězce definovat devět významných činností. Ty se podílejí na tvorbě hodnot u jednotlivých aktivit. Jedná se o pět primárních činností, mezi které patří:

- obstarávání materiálu (logistika směřující dovnitř)
- operace (přeměna materiálu na finální produkt)
- distribuce hotových výrobků (ven směřující logistika)
- marketing a prodej
- doprovodné služby

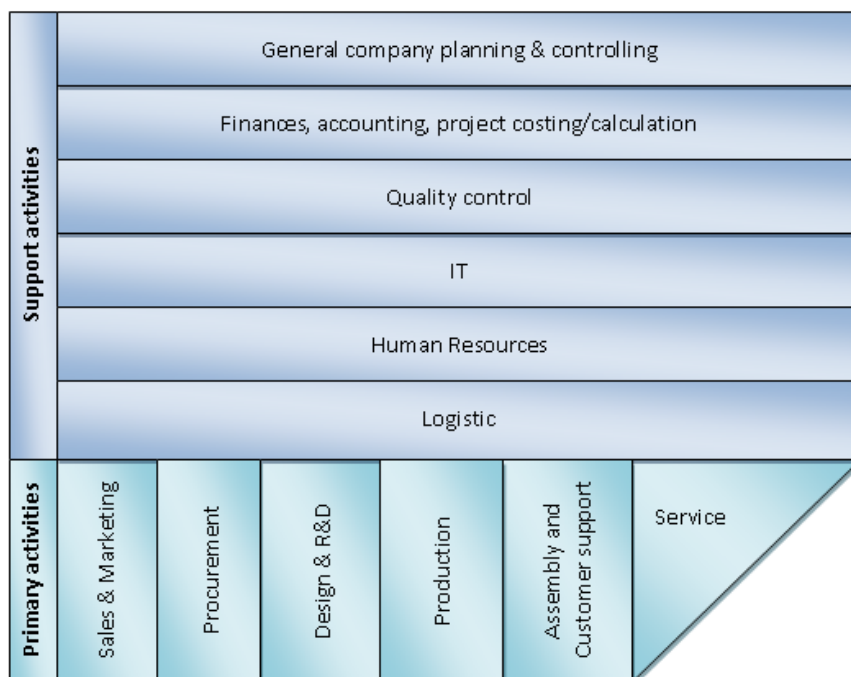
Dále se skládají ze čtyř podpůrných činností:

- obstarávání
- technologický rozvoj
- management lidských zdrojů
- firemní infrastruktura

Konkurenceschopnost firmy nezabezpečují pouze činnosti jednotlivých oddělení, ale i jejich vzájemná koordinace. Je logické, že pokud chce být firma minimálně konkurenceschopná na trhu, musí své aktivity provádět efektivně, ať z hlediska časové

nebo nákladové náročnosti. S tím úzce souvisí analýza podnikových procesů, jejich optimalizace, eliminace plýtvání a procesní řízení. Popis procesů firmy BUZULUK, a.s. prostřednictvím hodnotového řetězce je znázorněn na následujícím obrázku.

Obr. č. 6: Hodnotový řetězec BUZULUK, a.s.



Zdroj: interní materiály firmy BUZULUK, a.s., 2013

Hodnotový řetězec zobrazuje, které procesy a aktivity podnik považuje za hlavní, a které za podpůrné. Mezi hlavní aktivity, které se výrazně podílejí na přidávání hodnoty konečnému produktu, podnik BUZULUK, a.s. řadí:

- prodej a marketing
- nákup
- výroba
- design, výzkum a vývoj
- montáž a zákaznická podpora

Jako podpůrné aktivity, které převážně podporují fungování hlavních aktivit, podnik definuje následující:

- logistika
- lidské zdroje
- IT
- kontrola kvality

- finance, účetnictví, stanovení cen a kalkulace
- plánování a controlling

Diplomová práce je podrobněji zaměřena na proces výroby, jenž spadá pod hlavní aktivity, které hrají významnou roli při tvorbě konečné hodnoty finálního produktu.

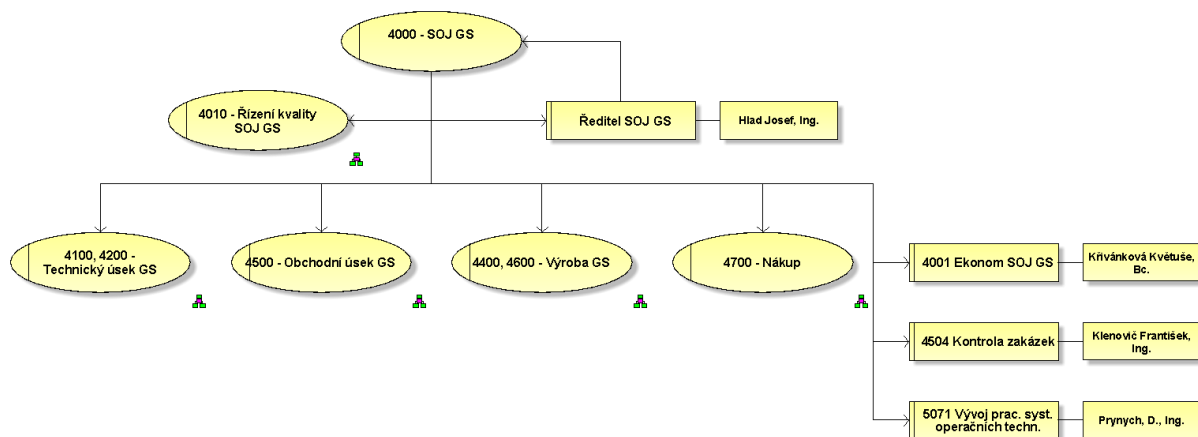
3.3 Podpůrné modely pro vybraný sledovaný proces

Před analýzou sledovaného procesu *Výroby válce* je nutné popsat modely, které jsou pro daný proces důležité. Veškeré modely, uvedené v diplomové práci, jsou vytvářeny za pomoci nástroje ARIS IT Architect. Jedná se o model organizační struktury, cílů, aplikací a model struktury znalostí. U všech modelů se pracuje pouze s objekty, které jsou úzce spojeny se sledovaným procesem *Výroby válce*.

3.3.1 Modely organizační struktury

První modelem je organigram, který může popisovat organizační strukturu celé organizace, nebo jako v tomto případě pouze část organizace (tj. SOJ GS). Cílem tohoto modelu je dekompozice organizace od nejvyšší úrovně až po úroveň nejnižší, tzn. obsazení funkčních míst jednotlivými pracovníky.

Obr. č. 7: Organigram SOJ GS

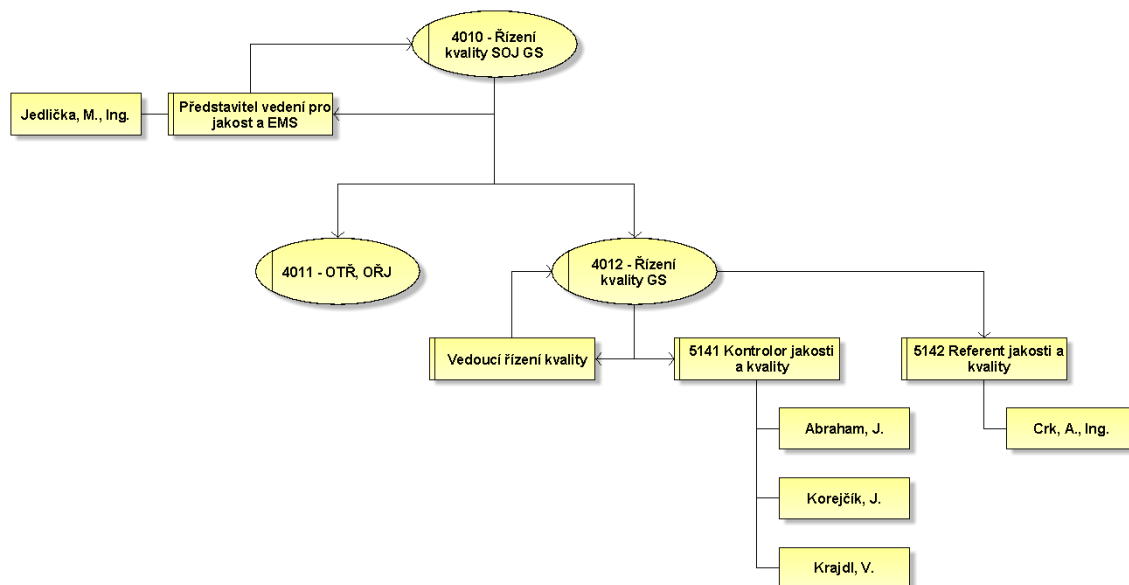


Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Organizační struktura SOJ GS je složena z 5 hlavních organizačních jednotek. Jedná se o úsek řízení kvality (dále jen OŘJ), technický úsek (dále jen TÚ), obchodní úsek (dále jen OÚ), výrobu a nákup. U všech jednotek platí, že jsou dále velmi podrobně členěny a každá z nich má svého vedoucího. Některá funkční místa spadají pod více organizačních jednotek. To je způsobeno tím, že pracovní pozice, zejména v procesu výroby, se silně prolínají a mění.

Diplomová práce bude dále zaměřena pouze na ty části organizační struktury, které souvisí se sledovaným procesem *Výroby válce*.

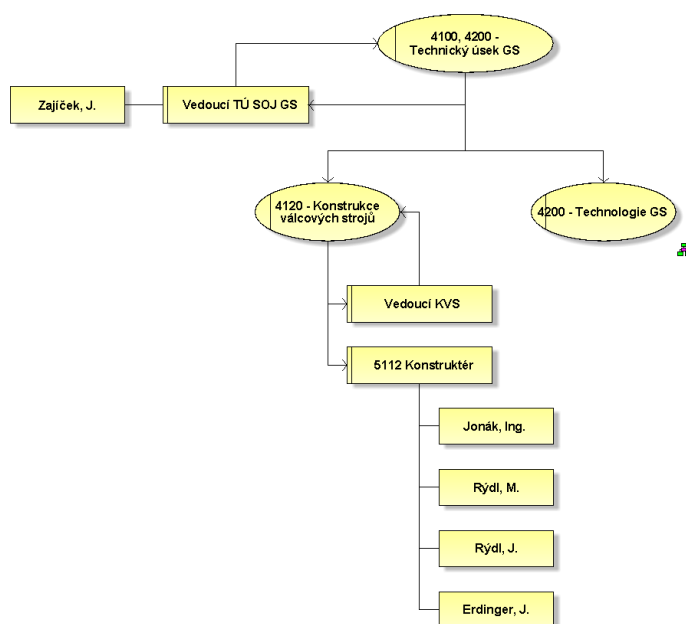
Obr. č. 8: Řízení kvality SOJ GS



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Z organizační jednotky OŘJ GS bude pro sledovaný proces potřeba *Kontrolora jakosti a kvality*, který se bude podílet zejména na kontrolních operacích. Pro potřeby budoucí simulace jsou k dispozici tři kontroloři jakosti a kvality.

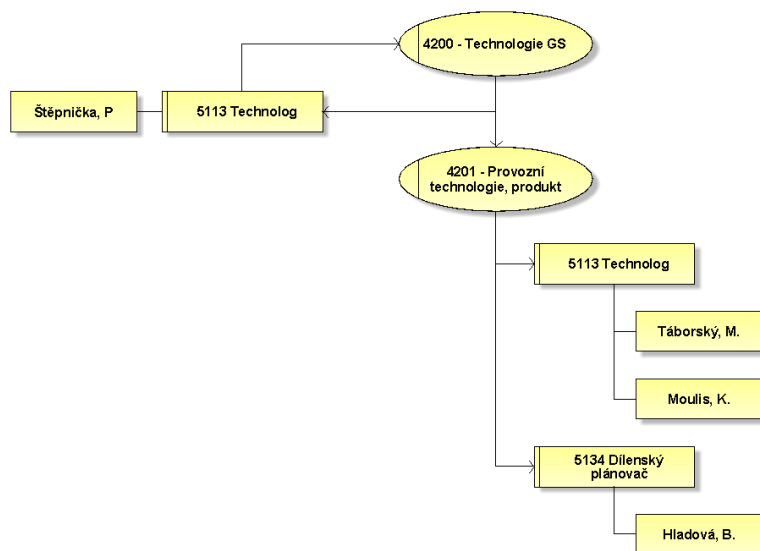
Obr. č. 9: Technický úsek SOJ GS



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Z organizační jednotky TÚ GS je nutné upozornit na pozici *Konstruktéra*, který bude uplatňován během subprocessu prodeje a konstrukce. Pro potřeby simulace jsou k dispozici čtyři konstruktéři.

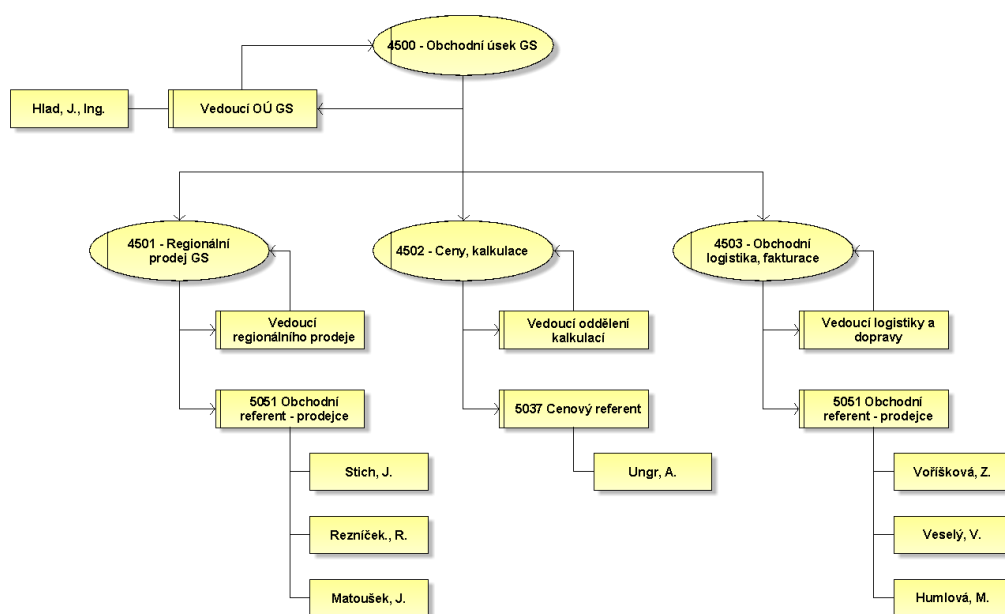
Obr. č. 10: Technologie GS



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Pro sledovaný proces je nutné rozebrat i další jednotku TÚ GS, kterou je Technologie GS. Zde je klíčová pozice *Technologa*, který bude využíván během prodeje, konstrukce a technologie. Pro potřeby simulace jsou k dispozici dva technologové.

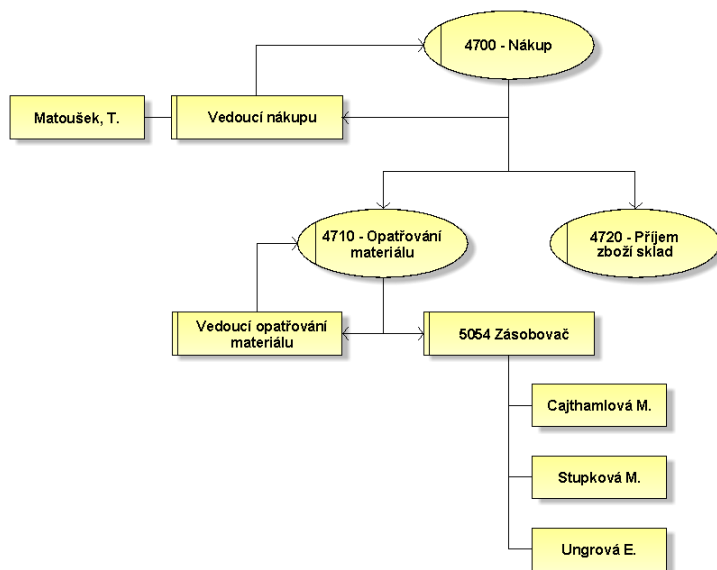
Obr. č. 11: Obchodní úsek SOJ GS



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Z OÚ GS bude během sledovaného procesu využíván *Obchodní prodejce*, který hraje klíčovou roli v subprocesu Prodeje. Pro potřeby simulace jsou k dispozici tři obchodní prodejci. Uvažují se pouze prodejci, kteří jsou součástí Regionálního prodeje GS. Dále je třeba upozornit na *Cenového referenta*, který je důležitý rovněž pro subproces Prodeje. Pro potřeby simulace je k dispozici jeden cenový referent.

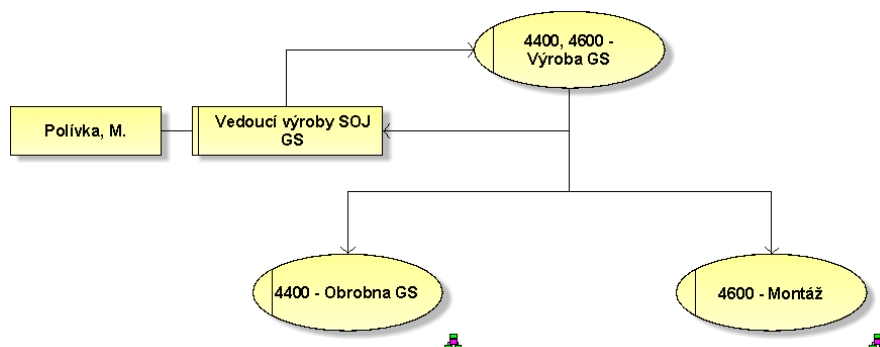
Obr. č. 12: Nákup SOJ GS



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Pro subproces Plánování výroby a technologii je nutné definovat pozici *Zásobovače*, který patří pod Opatřování materiálu, jenž je součástí Nákupu GS. Pro potřeby simulace jsou k dispozici tři zásobovači. Vedoucí nákupu bude mít uplatnění během subprocesu Plánování výroby.

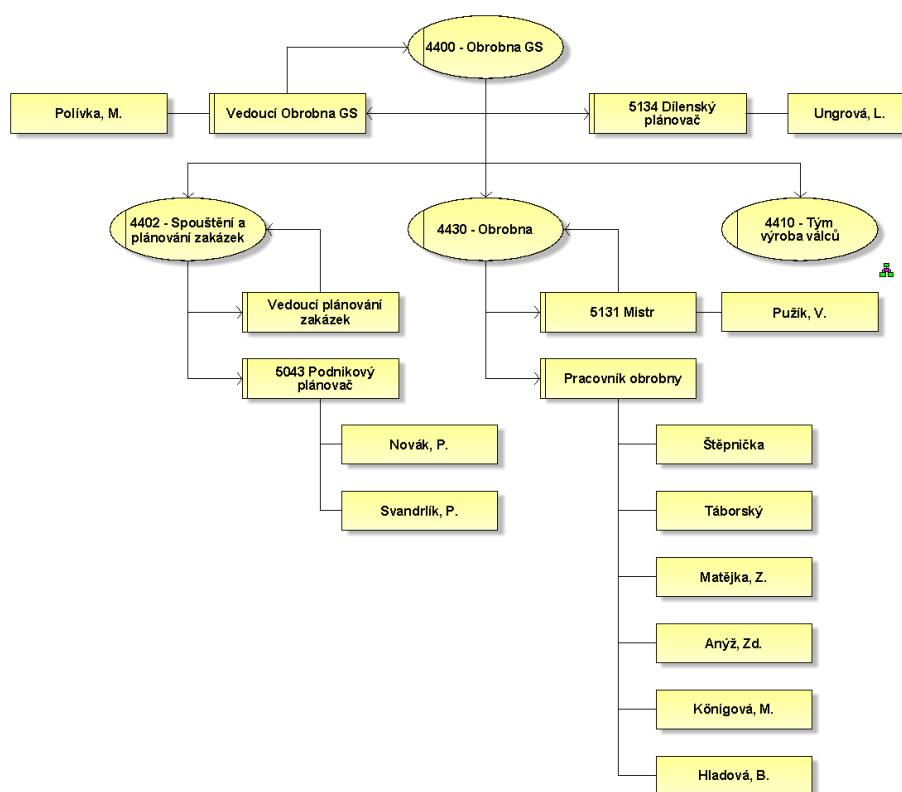
Obr. č. 13: Výroba SOJ GS



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Pro sledovaný proces bude nejpodstatnější Výroba GS, konkrétně Obrobná GS, jejíž hierarchizace je zobrazena na následujícím obrázku. Významnou roli u některých subprocesů výroby bude mít i *Vedoucí výroby SOJ GS*, který má pod kontrolou celý úsek výroby.

Obr. č. 14: Obrobná GS

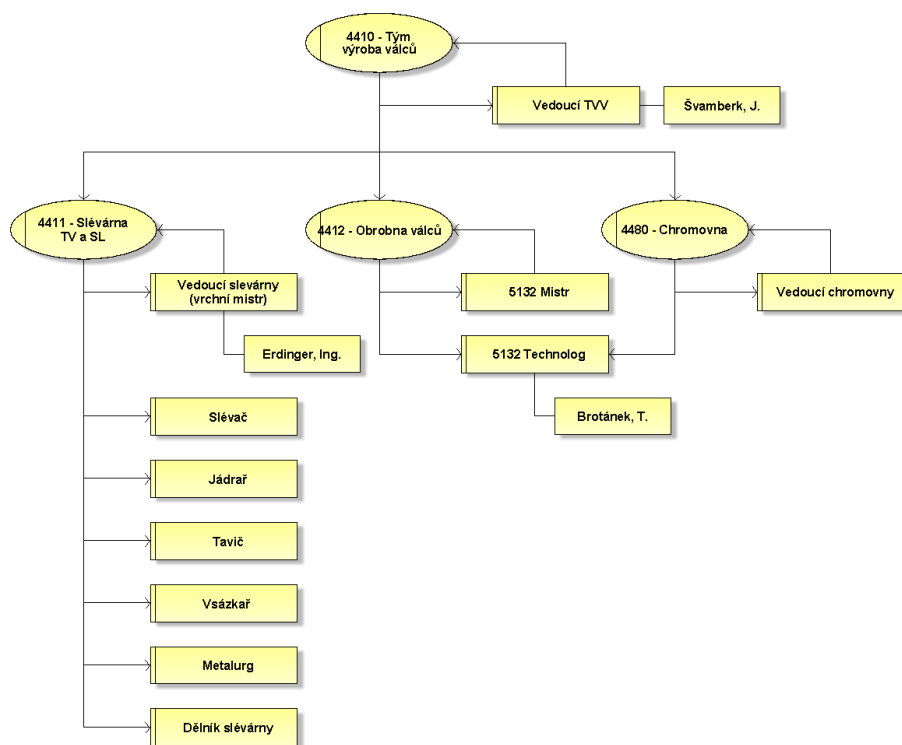


Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Funkční místa, která budou mít uplatnění v rámci sledovaného procesu a spadají pod Obrobnu GS, jsou *Podnikový plánovač* a *Pracovník obrobny*. Pro potřeby simulace jsou k dispozici dva podnikoví plánovači a šest pracovníků obrobny.

Hlavní využití při sledovaném procesu bude mít ale zejména *Tým výroba válců* (dále jen TVV), jehož primární náplní je samotná výroba válců a operace s ní spojené (viz obrázek č. 15). Na subprocesu Odlití válce budou spolupracovat všichni pracovníci sléváren (tj. *jádrař, slévač, vsázkař, tavič, metalurg a dělník slévárny*) společně s *Vrchním mistrem*. *Mistr a technolog*, kteří spadají pod obrobnu válců, se budou podílet na subprocesu Obrábění válce. Důležitou roli zastává i samotný *Vedoucí TVV*.

Obr. č. 15: Tým výroba válců



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Z modelů, které se týkají organizační struktury, je patrné, že na sledovaném procesu *Výroby válce* se podílejí pracovníci všech úseků společnosti. To potvrzuje prolínavost organizačních jednotek a plošší charakter organizační struktury. Prolínavost organizační struktury je jejím obecným problémem. Jde o situaci, kdy konkrétní pracovník jeden den zastává pozici A, druhý den má pozici B, která má odlišnou pracovní náplň a třetí den znovu zastává původní pozici A. Souhrn veškerých funkčních míst, které na průběhu sledovaného procesu spolupracují, jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. č. 2: Participace lidských zdrojů na sledovaném procesu

Funkční místo	Úsek společnosti	Proces
Kontrolor jakosti a kvality	Řízení kvality GS	Odlití válce, obrábění válce a kontrola
Konstruktér	Technický úsek GS	Prodej a konstrukce
Technolog (5113)	Technický úsek GS	Prodej, konstrukce a technologie obrobna
Obchodní referent - prodejce	Obchodní úsek GS	Prodej

Cenový referent	Obchodní úsek GS	Prodej
Vedoucí nákupu	Nákup GS	Plánování výroby
Zásobovač	Nákup GS	Plánování výroby a technologie obrobna
Vedoucí výroby SOJ GS	Výroba GS	Prodej
Podnikový plánovač	Výroba GS	Plánování výroby
Pracovník obrobny	Výroba GS	Obrábění válce a kontrola
Vedoucí TVV	Výroba GS (TVV)	Obrábění válce a kontrola
Vedoucí slévárny	Výroba GS (TVV)	Technologie slévárna a odlití válce
Slévač	Výroba GS (TVV)	Odlití válce
Jádrař	Výroba GS (TVV)	Odlití válce
Tavič	Výroba GS (TVV)	Odlití válce
Vsázkař	Výroba GS (TVV)	Odlití válce
Metalurg	Výroba GS (TVV)	Odlití válce
Dělník slévárny	Výroba GS (TVV)	Odlití válce
Mistr (5132)	Výroba GS (TVV)	Obrábění válce
Technolog (5132)	Výroba GS (TVV)	Obrábění válce
Ekonom GS	SOJ GS	Prodej

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

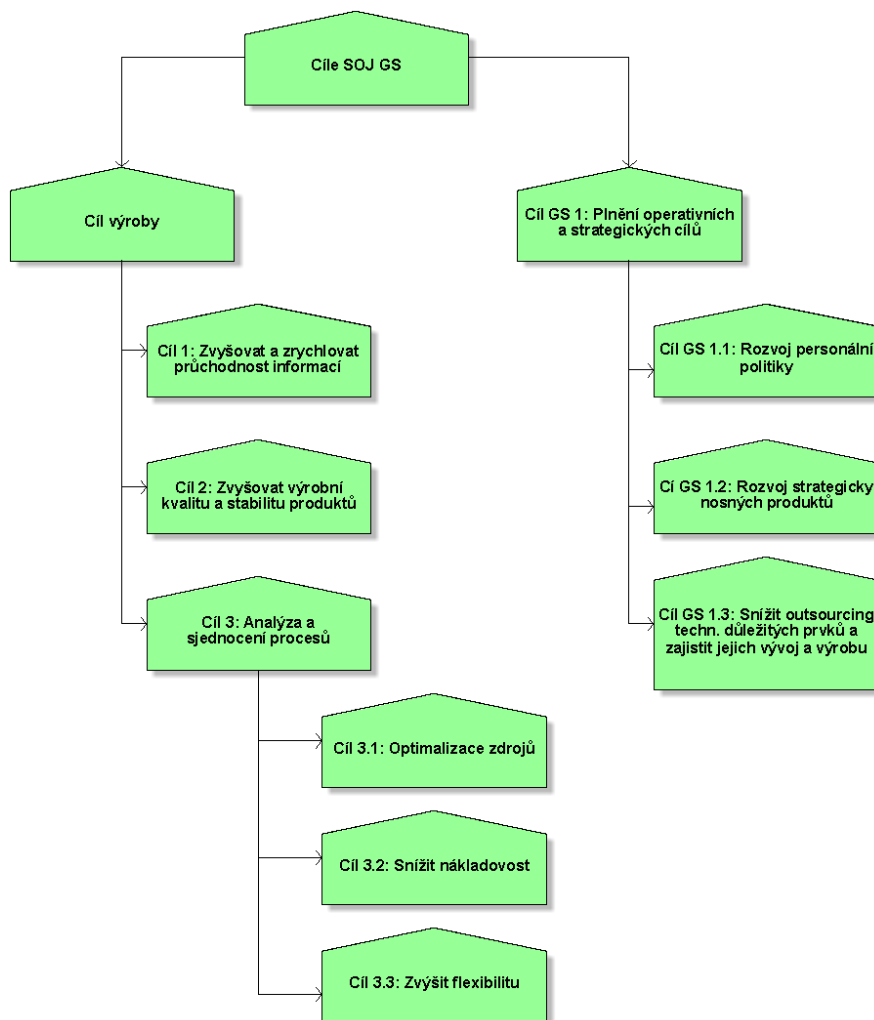
3.3.2 Model cílů

Tento model slouží jako podpora řízení organizace zejména z hlediska hodnocení podnikových procesů. V rámci modelu cílů se charakterizují jednotlivé cíle organizace, které se většinou řadí hierarchicky. K hlavním cílům organizace je nutné připojit ukazatele jejich plnění a stanovit procesy, pomocí nichž se daných cílů dosáhne.

Pro diplomovou práci jsou klíčové cíle výroby, které budou řešeny prostřednictvím budoucí simulace. Ta bude zaměřena na optimalizaci lidských zdrojů a průchodnost

informačního toku. Pomocí EPC a FAD diagramů se bude naplňovat cíl analýzy a sjednocení procesů.

Obr. č. 16: Model cílů SOJ GS



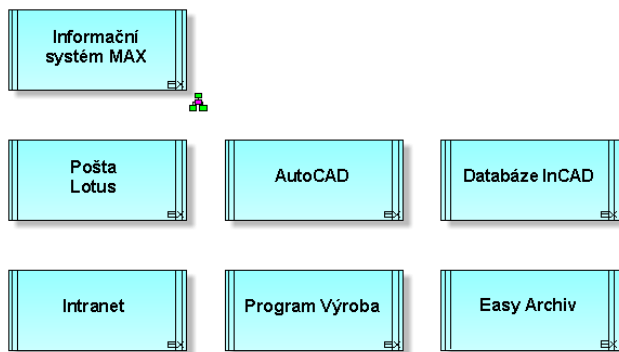
Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

3.3.3 Model aplikací

Cílem tohoto modelu je vytvořit seznam firemních aplikací, které jsou v organizaci využívány při běžných operacích a činnostech. V diplomové práci se uvažují aplikace, které jsou spojeny se sledovaným procesem *Výroby válce*. Jedná se o informační systém MAX, který je ve firmě využíván téměř při každé operaci. Pomocí jednotlivých modulů řeší určitou část systému. Dále Pošta Lotus, která funguje na principu Microsoft Outlook a navíc obsahuje plánování, což se může týkat smluv od zákazníků apod. Dle následujícího obrázku č. 17 je zřejmé, že firma nadále používá AutoCAD pro tvorbu výkresů, databázi InCAD pro technologický postup, firemní Intranet (obsahuje

směrnice, tiskopisy apod.), program Výroba využívaný zejména v rámci výroby a Easy Archiv, který se používá pro konstrukci.

Obr. č. 17: Firemní aplikace

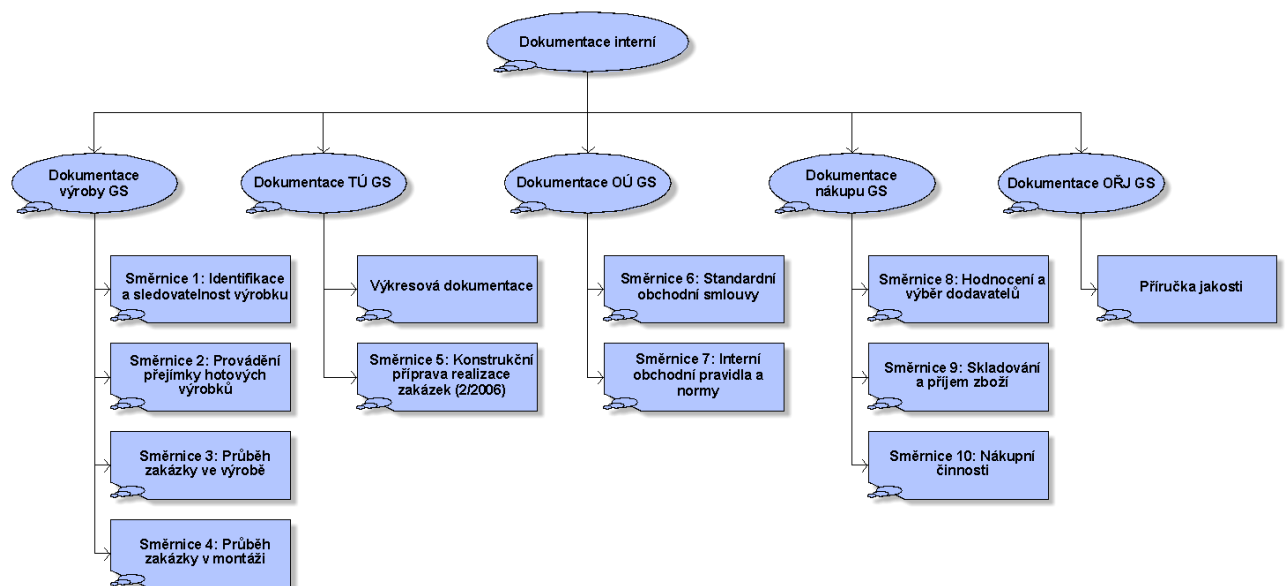


Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

3.3.4 Model struktury znalostí

V rámci organizace je nutné s činnostmi a operacemi pracovat dle přesně definovaných norem, předpisů, směrnic a pravidel. Všechna používaná dokumentace lze znázornit pomocí modelu struktury znalostí. V diplomové práci je používána pouze interní dokumentace, která popisuje vnitřní směrnice, normy a pravidla. Interní dokumentace je rozdělena dle jednotlivých úseků SOJ GS.

Obr. č. 18: Interní dokumentace



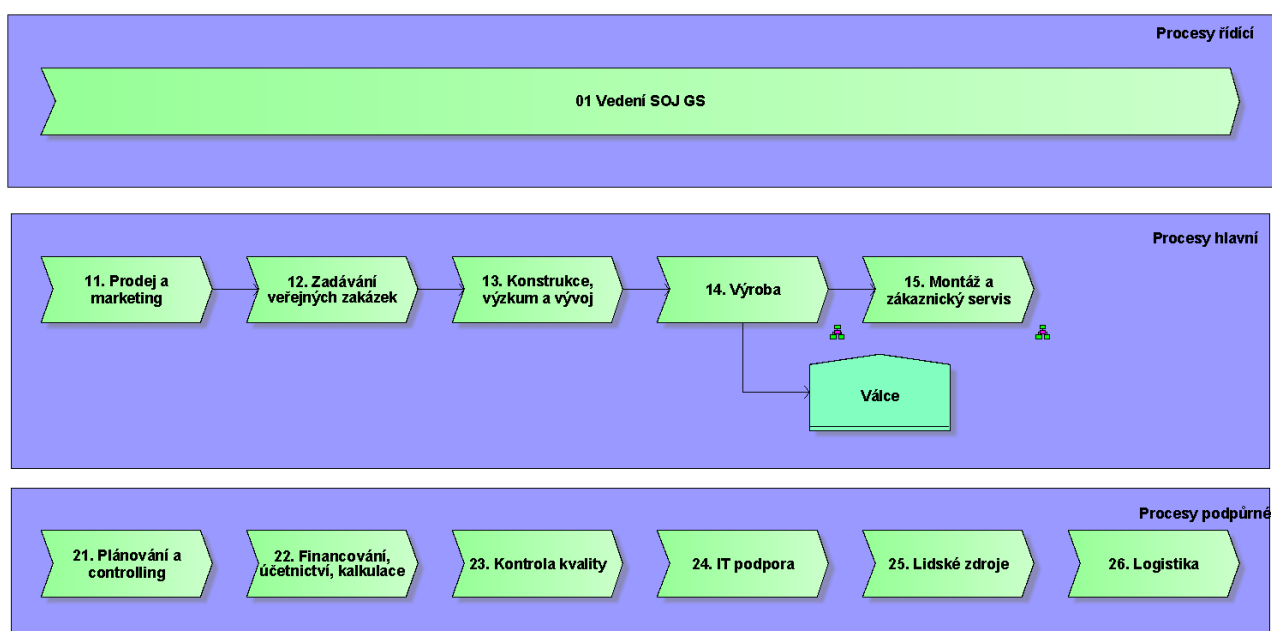
Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

3.4 Model procesu Výroby válce

Tato kapitola se již zabývá analýzou sledovaného procesu *Výroby válce*. K jeho popisu je využita přehledová mapa procesů, model tvorby přidané hodnoty a následně FAD diagramy společně s EPC diagramy.

Přehledová mapa procesů určuje pozici sledovaného procesu a znázorňuje hodnotový řetězec z chronologického hlediska. Klíčový bude zejména objekt s pořadovým číslem 14, který odpovídá sledovanému procesu výroby. Ten se řadí mezi hlavní procesy, podílející se na tvorbě přidané hodnoty konečného produktu.

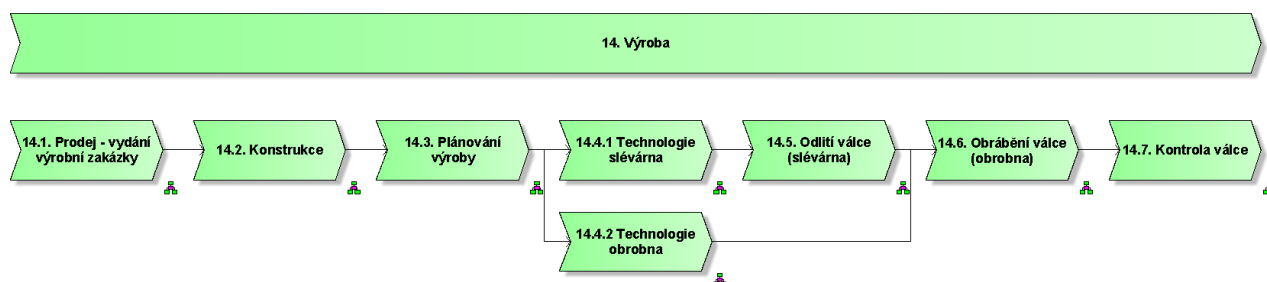
Obr. č. 19: Přehledová mapa procesů



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Hierarchizace sledovaného procesu odpoví na otázku, z jakých subprocesů se skládá a v jakém pořadí na sebe navazují. K takovému znázornění se využívá model tvorby přidané hodnoty. Tento model zobrazuje, že na tvorbě hodnoty konečného produktu válce, se postupně podílí subproces: prodeje, konstrukce, plánování výroby, technologie obrobna, technologie slévárna, odlití válce, obrábění válce a kontrola válce.

Obr. č. 20: Proces výroby – model tvorby přidané hodnoty



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Jednotlivé subprocessy, ze kterých se sledovaný proces *Výroby válce* skládá, budou nyní podrobně popsány prostřednictvím FAD diagramů, které definují okolí procesu a EPC diagramů, které daný proces dekomponují na úroveň jednotlivých činností a operací. Oba diagramy obsahují stejné objekty a informace o daném procesu, pouze jiným způsobem uspořádané a znázorněné. Z toho vyplývá, že informace z FAD diagramu musí být zároveň obsaženy v EPC diagramu.

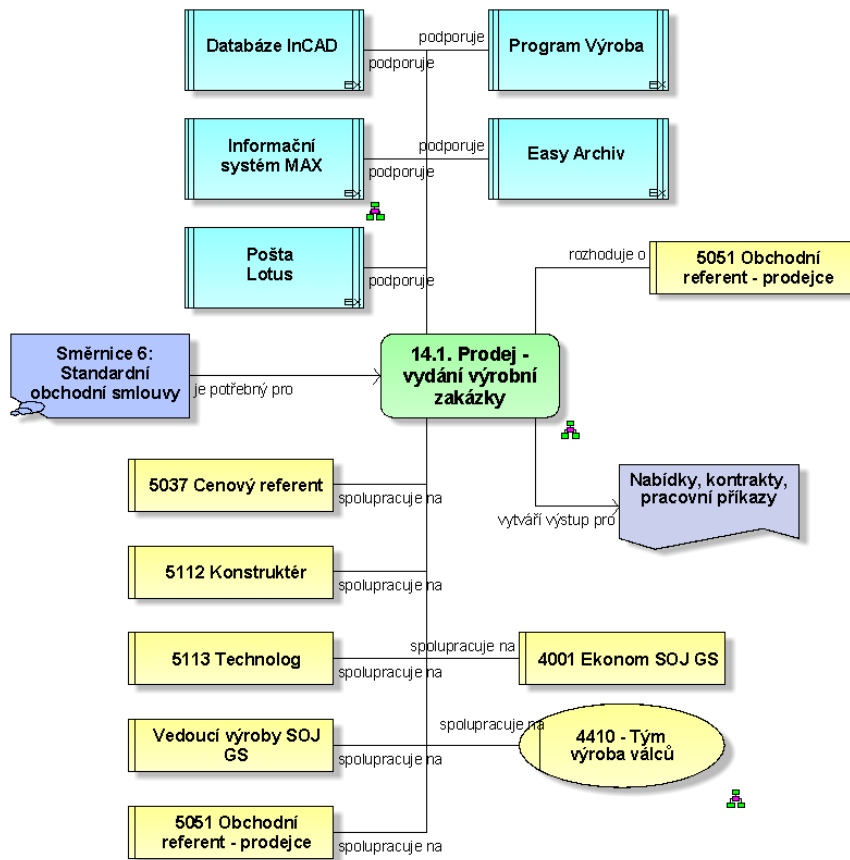
EPC diagramy obsahují následující základní objekty:

- činnosti – popisují aktivity, které mají být provedeny, každá činnost musí být někým vykonávána
- události – definují vstupní, popř. výstupní podmínky jednotlivých činností a aktivit, každý proces začíná a končí událostí
- logické operátory – využívají se k propojování činností a událostí, zajišťují větvení procesu
- operátor XOR – proces pokračuje právě jednou větví
- operátor AND – proces pokračuje oběma větvemi současně
- operátor OR – proces pokračuje jednou větví, druhou větví nebo oběma

3.4.1 Model subprocessu Prodeje

Sledovaný proces začíná prodejem, tj. vydáním výrobní zakázky. V rámci tohoto subprocessu je nutné analyzovat poptávky a požadavky zákazníků, porovnávat informace ostatních prodejců, zpracovávat zápisy z různých jednání a služebních cest, pravidelně svolávat schůzky týmu válců, připravovat časový plán výroby.

Obr. č. 21: Prodej – FAD diagram

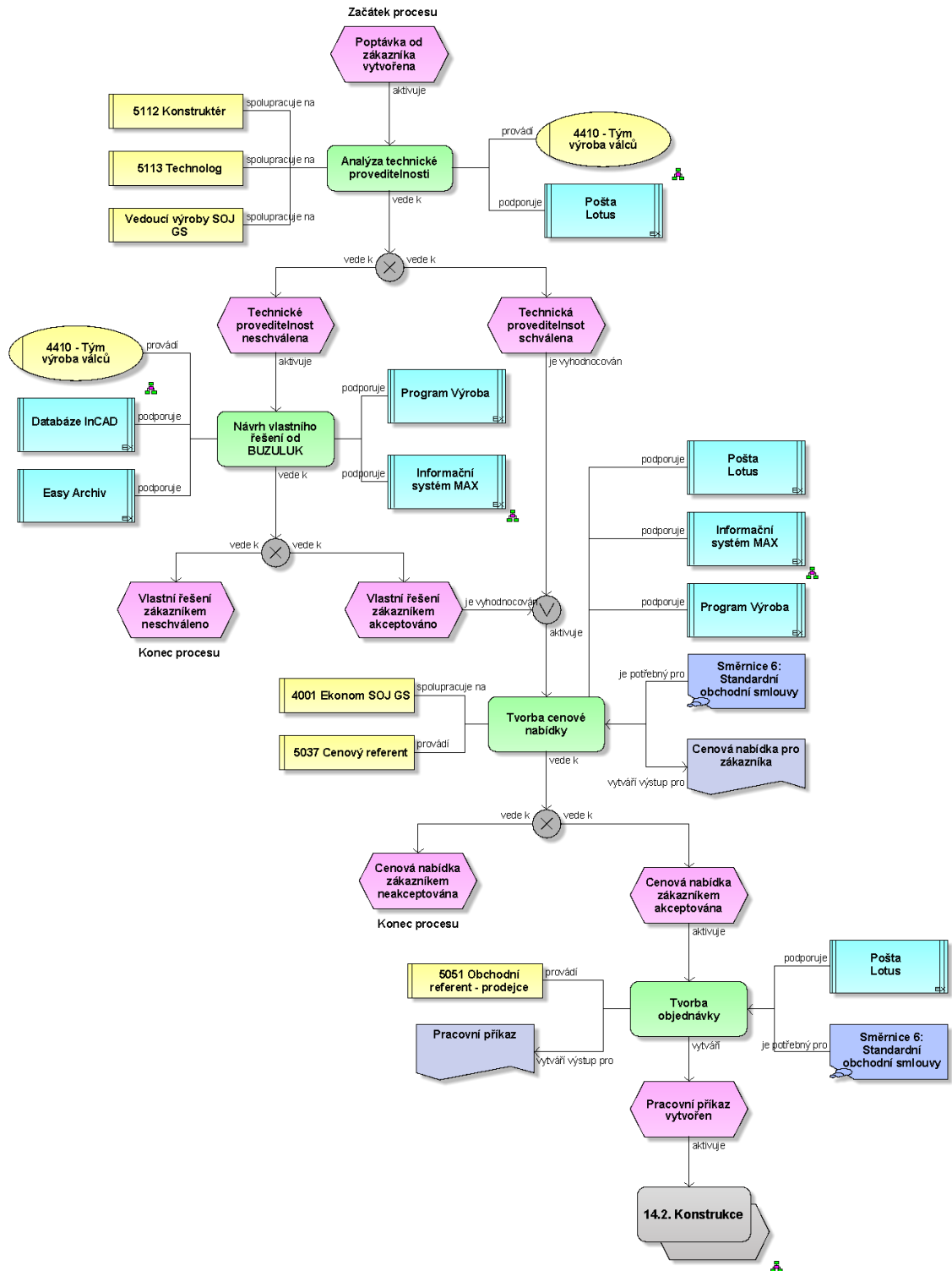


Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Z hlediska FAD diagramu lze pro subproces Prodeje vyvodit následující informace:

- o prodeji rozhoduje obchodní prodejce, je tedy vlastníkem
- na prodeji dále spolupracují: cenový referent, konstruktér, technolog, vedoucí výroby SOJ GS, obchodní prodejce, ekonom SOJ GS a tým válců
- prodej je podporován informačním systémem MAX, Poštou Lotus, Easy Archivem, databází InCAD a programem Výroba
- během prodeje se postupuje dle směrnice Standardní obchodní smlouvy
- výstupem prodeje je vytvoření pracovního příkazu, nabídek, popř. kontraktu

Obr. č. 22: Prodej – EPC diagram



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

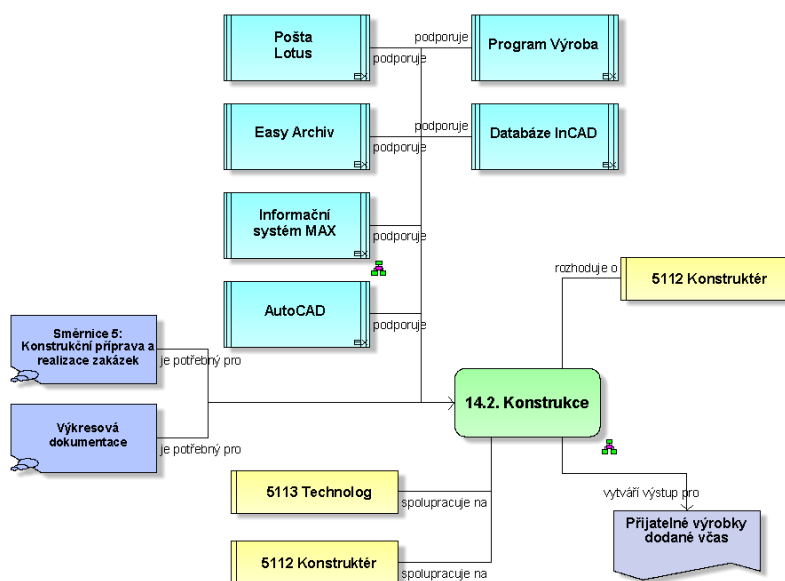
Subproces Prodeje začíná vytvořením poptávky od zákazníka, na kterou firma BUZULUK, a.s. reaguje provedením analýzy technické proveditelnosti. Technická proveditelnost je buď akceptována a pokračuje se procesem dále, nebo se technická

proveditelnost neschválí. Pak je nutné, aby firma BUZULUK, a.s. navrhla vlastní řešení, které zákazník buď zamítne (v tom případě proces končí) nebo akceptuje. Po akceptaci technické proveditelnosti nebo vlastního řešení následuje tvorba cenové nabídky. Nastává obdobná situace, protože zákazník cenovou nabídku buď zamítne (tím končí proces) nebo akceptuje. V případě odsouhlasení cenové nabídky zákazníkem se pokračuje tvorbou objednávky, která vede k vytvoření pracovního příkazu. Jeho vytvořením a předáním do konstrukce celý subproces Prodeje končí.

3.4.2 Model subprocesu Konstrukce

Subproces Konstrukce musí začínat tím, čím končil subproces předcházející, tj. vytvořením a předáním pracovního příkazu. V rámci konstrukce se pracuje s informacemi zejména z dokumentace, z výkresů, od prodejců, popř. z týmů válců.

Obr. č. 23: Konstrukce – FAD diagram



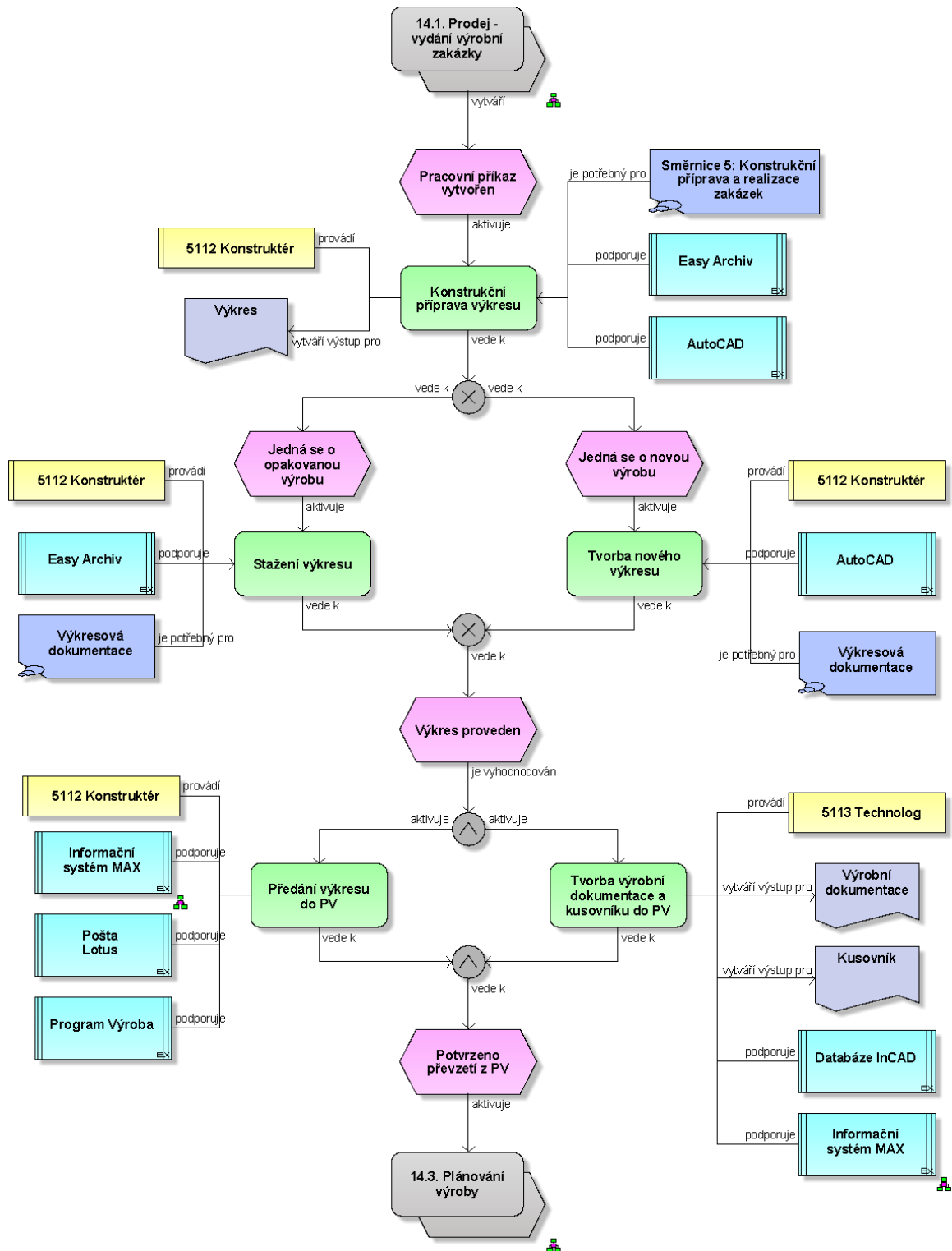
Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Z hlediska FAD diagramu vyplývají pro subproces Konstrukce následující fakta:

- za konstrukci je zodpovědný konstruktér
- na konstrukci se dále podílí technolog a již zmiňovaný konstruktér
- konstrukce je náročná na firemní aplikace, využívá se při ní informační systém MAX, Pošta Lotus, Easy Archiv, AutoCAD, program Výroba a databáze InCAD
- při konstrukci je nutné respektovat výkresovou dokumentaci a směrnici Konstrukční příprava a realizace zakázek

- výstupem konstrukce jsou přijatelné výrobky dodané včas (chápáno jako výrobní dokumentace)

Obr. č. 24: Konstrukce – EPC diagram



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Konstrukce začíná vytvořením a přijetím pracovního příkazu, po němž následuje konstrukční příprava výkresu, jejímž výsledkem je výkres. V této chvíli mohou nastat dvě situace:

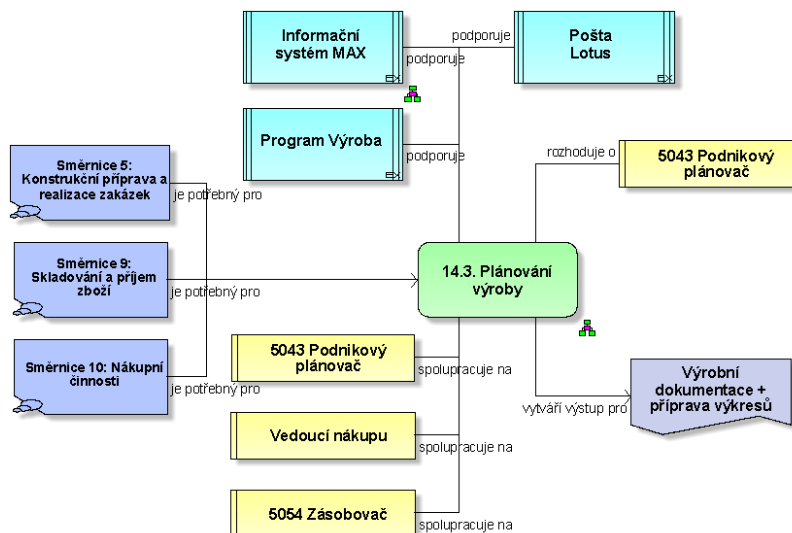
- případ opakované výroby - výkres se stáhne z Easy Archivu
- případ nové výroby – tvorba nového výkresu pomocí aplikace AutoCAD

Obě varianty vedou k vytvoření výkresu, rozdíl je v časové náročnosti provedení, která je z názvu jednotlivých operací patrná. Po vytvoření výkresu je podstatné jeho předání do plánování výroby a vytvoření výrobní dokumentace společně s kusovníkem. S oběma dokumenty se dále pracuje v plánování výroby. Celý subproces Konstrukce končí potvrzením o přijetí zmíněných dokumentů od plánování výroby.

3.4.3 Model subprocesu Plánování výroby

Tento subproces začíná potvrzením o převzetí výkresu, výrobní dokumentace a kusovníku. V průběhu plánování výroby se pracuje zejména s výkresy, výrobní dokumentací a kusovníky od konstruktérů, pracovním příkazem od prodejců, normami a technologickým postupem zadávaným od technologa. Vše tvoří zdroje informací, které je nutné při plánování výroby respektovat.

Obr. č. 25: Plánování výroby – FAD diagram



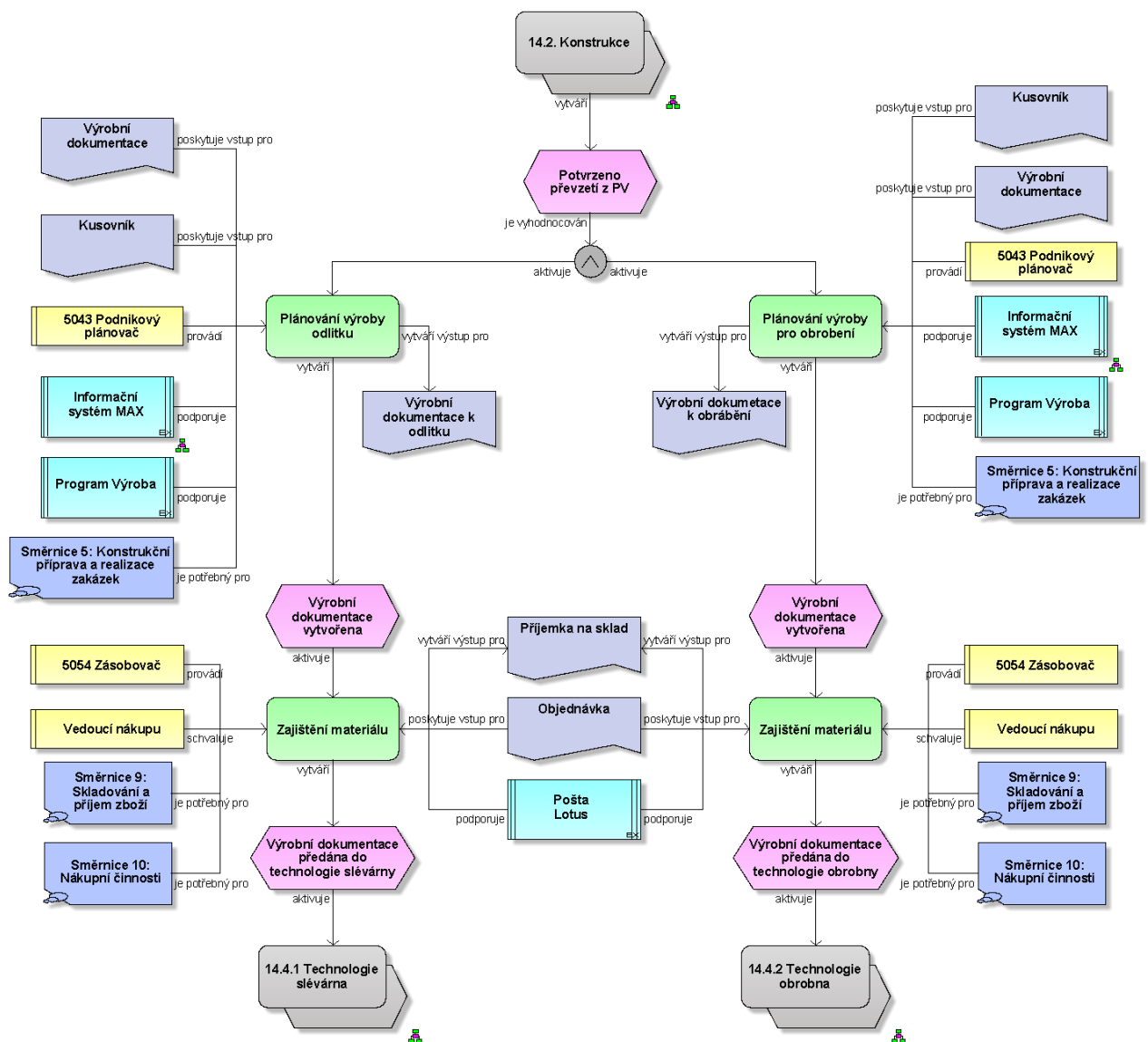
Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Subproces Plánování výroby je dle FAD diagramu popsán následovně:

- za plánování výroby je zodpovědný podnikový plánovač

- na plánování výroby dále spolupracují vedoucí nákupu, zásobovač a podnikový plánovač
- plánování výroby je podporováno především informačním systémem MAX, Poštou Lotus a programem Výroba
- v rámci plánování výroby se pracuje podle směrnic Konstrukční příprava a realizace zakázek, Nákupní činnosti a Skladování a příjem zboží
- výstupem plánování výroby je výrobní dokumentace (tj. průvodky, pracovní a materiálové listky)

Obr. č. 26: Plánování výroby – EPC diagram



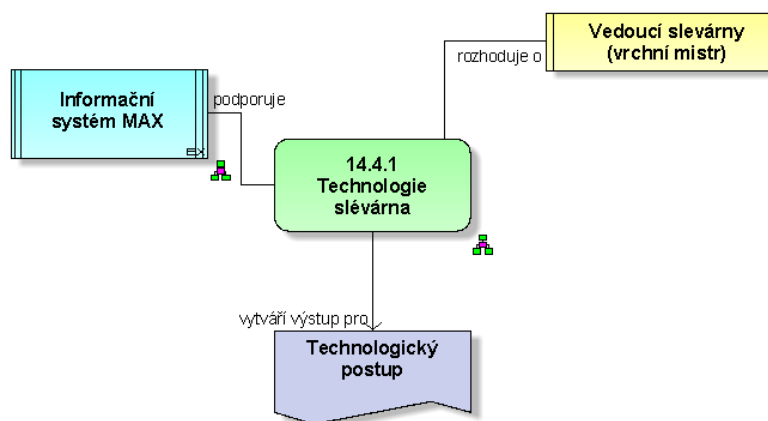
Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Plánování výroby začíná stvrzením o přijetí potřebné dokumentace. V rámci plánování výroby dochází k rozdělení subprocesu na dvě paralelní větve, které probíhají průběžně, ale každá z nich následně směřuje do jiného subprocesu. V první větvi se plánuje výroba odlitku, čímž vzniká výrobní dokumentace k odlitku. Po vytvoření této dokumentace se na základě objednávky zajišťuje materiál k výrobě, s jehož pomocí dochází k tvorbě příjemky na sklad. Následně dochází k předání výrobní dokumentace do dalšího subprocesu Technologie slévárny. Druhá větev obsahuje stejné operace a činnosti. Rozdíl je v tom, že se plánuje výroba pro obrábění, čímž vzniká výrobní dokumentace k obrábění. Ta se postupně předává do následujícího subprocesu Technologie obrobny.

3.4.4 Model subprocesu Technologie slévárna

Subproces Technologie slévárny začíná předáním výrobní dokumentace z plánování výroby. Pro správné fungování technologie slévárny je nutné zpracovávat formuláře pro výrobu, časový plán výroby a pracovní instrukce. Ve srovnání s ostatními subprocesy neprobíhá v rámci technologie slévárny velké množství operací, což potvrzují oba uvedené diagramy.

Obr. č. 27: Technologie slévárna – FAD diagram



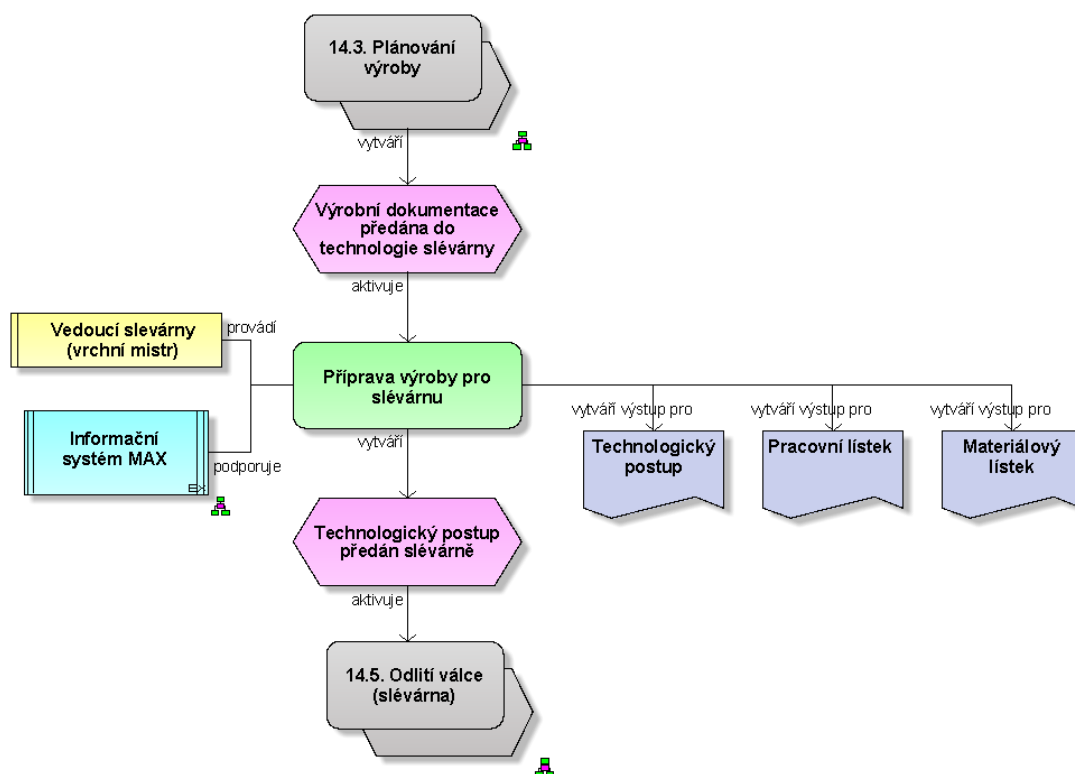
Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Podle FAD diagramu je zřejmé, že subproces Technologie slévárny není náročný na lidské zdroje, firemní aplikace ani interní dokumentaci:

- vlastníkem technologie slévárny je vedoucí slévárny (je jediným pracovníkem, který se na tomto subprocesu podílí)
- technologie slévárny vyžaduje podporu pouze od informačního systému MAX

- v rámci technologie se nepostupuje dle žádné směrnice, technologie vyžaduje tvůrčí přístup pracovníků, kteří musí zakázku připravit a naplánovat takovým způsobem, aby ji bylo možno technologicky realizovat
- výstupem technologie slévárny je technologický postup

Obr. č. 28: Technologie slévárna – EPC diagram



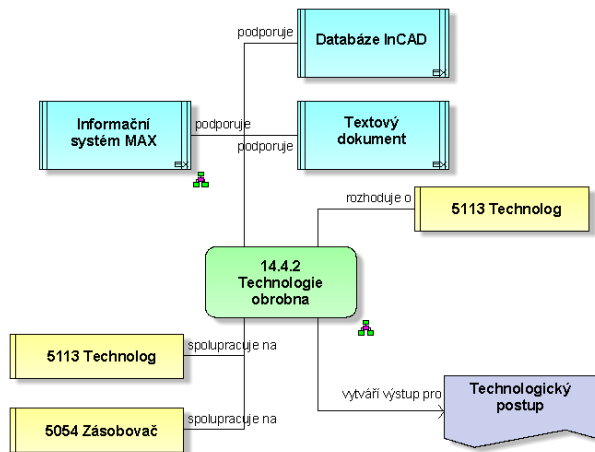
Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Technologie slévárny navazuje na plánování výroby a začíná předáním výrobní dokumentace. V rámci tohoto subprocesu probíhá pouze jedna operace, která shrnuje hlavní cíl celého subprocesu – příprava výroby pro slévárnu. Tato operace dává impuls ke vzniku technologického postupu, pracovního a materiálového lístku. Technologický postup definuje, jak se má konkrétní operace provést. Pracovní lístek poskytuje informace o tom, jak dlouho se má operace provádět. Technologický postup je následně předán slévárně, čímž tento subproces končí.

3.4.5 Model subprocesu Technologie obrobna

Subproces Technologie obrobny je z velké části totožný se subprocesem Technologie slévárny. Začátek subprocesu je vyvolán předáním výrobní dokumentace z plánování výroby, stejně jak tomu bylo u technologie slévárny.

Obr. č. 29: Technologie obrobna – FAD diagram

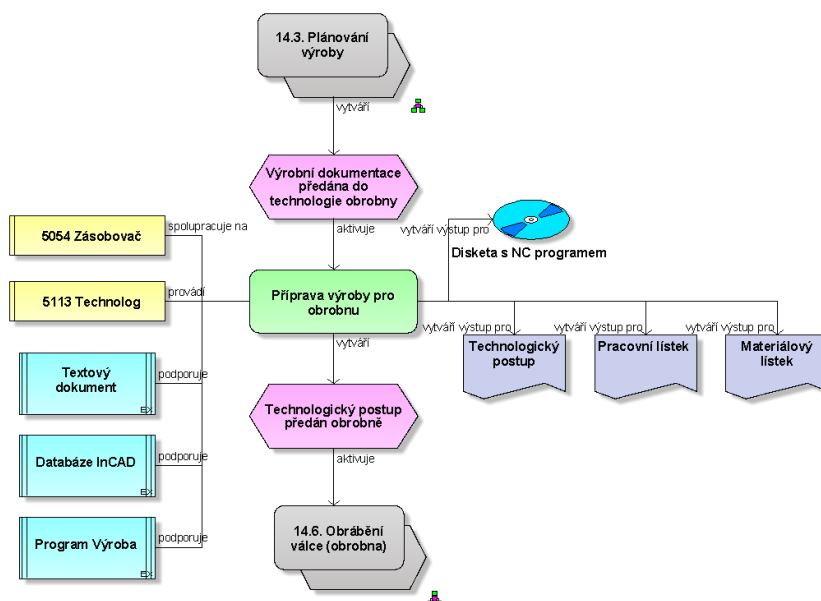


Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Rozdíly oproti Technologii slévárny jsou patrné z FAD diagramu, který subproces Technologie obrobny popisuje následovně:

- za technologii obrobny je zodpovědný technolog
- dále na technologii obrobny spolupracuje zásobovač a technolog
- technologie obrobny přijímá podporu od informačního systému MAX, databáze InCAD a textového dokumentu
- u interní dokumentace je situace totožná s technologií slévárny
- výstupem technologie obrobny je technologický postup

Obr. č. 30: Technologie obrobna – EPC diagram



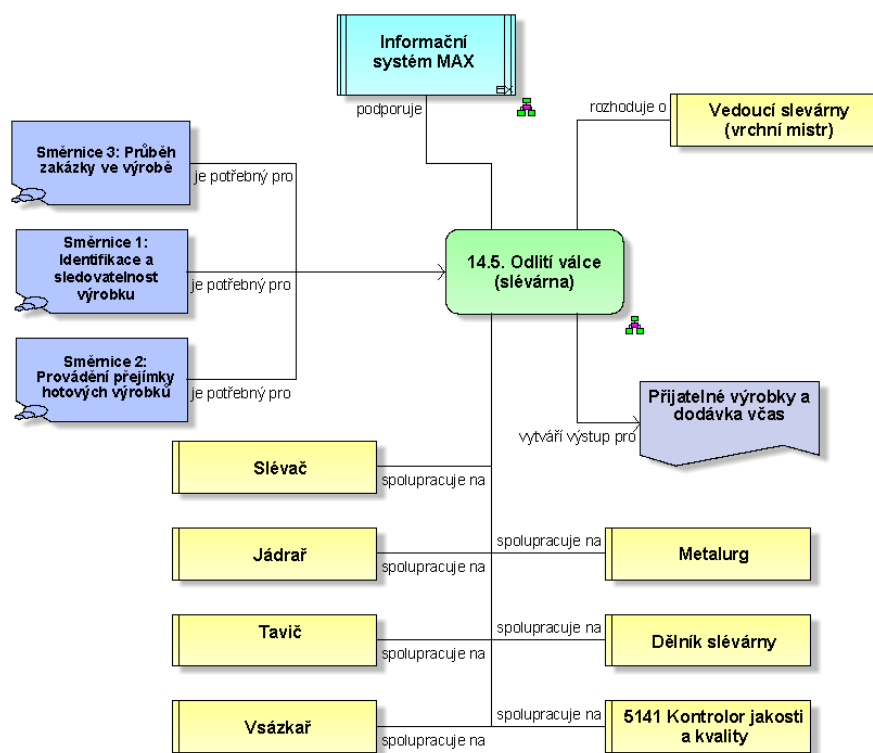
Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Postup a soupis jednotlivých operací v technologii obrobny je shodný se subprocesem Technologie slévárny. Subproces Technologie obrobny navazuje na plánování výroby a ke svému začátku potřebuje výrobní dokumentaci, kterou získá právě od plánování výroby. Cílem tohoto subprocesu je připravit výrobu pro obrábění válce, k čemuž je potřeba technologického postupu, pracovního a materiálového lístku. Vše se zaznamenává na disketu, která se pak vkládá do stroje. Předáním technologického postupu obrobně je technologie obrobny u konce. Rozdíl oproti subprocesu Technologie slévárny lze vnímat v obsazení a využití lidských zdrojů.

3.4.6 Model subprocesu Odlítí válce

Subproces Odlítí válce se řadí mezi ryze výrobní, kde probíhají operace a činnosti spojené se samotnou výrobou válce. Ve srovnání s ostatními subprocesy je odlítí válce náročné z hlediska množství operací a doby trvání. K odlítí válce je nutné přijmout technologický postup z technologie slévárny. Pro odlítí válce je třeba získávat informace z formulářů pro výrobu, plánů kontroly a řízení, pracovních instrukcí nebo časového plánu výroby. V průběhu tohoto subprocesu je nutné rovněž analyzovat vzorky produktu.

Obr. č. 31: Odlítí válce – FAD diagram



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

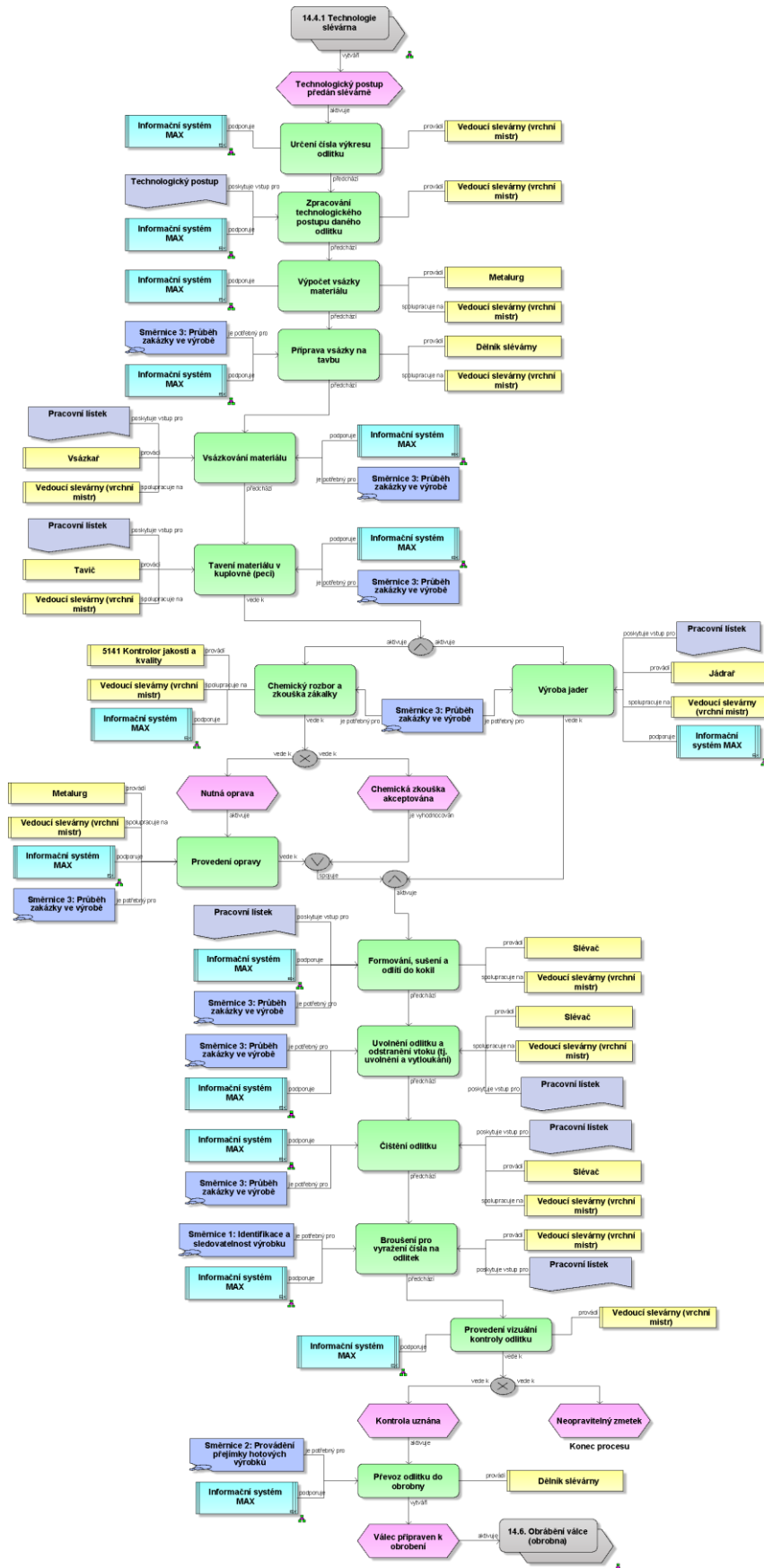
Podle FAD diagramu plynou pro odlití válce následující fakta:

- vedoucí slévárny je vlastníkem subprocessu Odlití válce
- na odlití válce se podílí slévač, jádrař, tavič, vsázkař, metalurg, dělník slévárny a kontrolor jakosti a kvality
- podstatnou roli při odlití válce má informační systém MAX
- v rámci odlití válce je nutné sledovat směrnice Průběh zakázky ve výrobě, Provádění přejímky hotových výrobků a Identifikace a sledovatelnost výrobků
- výstupem odlití válce jsou přijatelné výrobky a dodávka včas (chápano, že válec je připraven k obrábění)

Cílem tohoto subprocessu je vytvoření odlitku válce pro další navazující operace. Odlití válce navazuje na technologii slévárny a na jeho počátku je nutné převzít technologický postup, podle kterého se bude postupovat. První operace má v režii vedoucí slévárny, který určuje číslo výkresu odlitku a zpracovává jeho technologický postup. Následují další nevýrobní operace, výpočet vsázky materiálu a příprava vsázky na tavbu. Po těchto činnostech následují ryze výrobní operace, které se podílejí na tvorbě konečné hodnoty odlitého válce. Nejprve dochází ke vsázkování materiálu, čímž se zajistí vyplnění pece. Následně se tento materiál v peci taví při obrovské teplotě. Firma BUZULUK, a.s. využívá při tavení především koks a železo. Po tavení se souběžně provádí výroba jader a chemický rozbor, kterým se zjišťuje a kontroluje chemické složení materiálu. Na základě chemické zkoušky se buď provede nutná oprava nebo se zkouška akceptuje, v takovém případě se pokračuje procesem. Následuje formování, sušení a odlití do kokil, což je bráno jako jedna činnost. Dále probíhá operace uvolnění odlitku. Odlitek se poté očistí a broušením se na jeho tělo vyrazí číslo pro jednodušší identifikaci. Na závěr se provádí vizuální kontrola, která je v případě odpovídajících výsledků následována převozem odlitku do obrobny. Pokud se jedná o neopravitelný zmetek, proces končí.

Nutno podotknout, že slévárnami na odlití válců disponuje firma BUZULUK, a.s. jako jediná v České republice.

Obr. č. 32: Odlití válce – EPC diagram

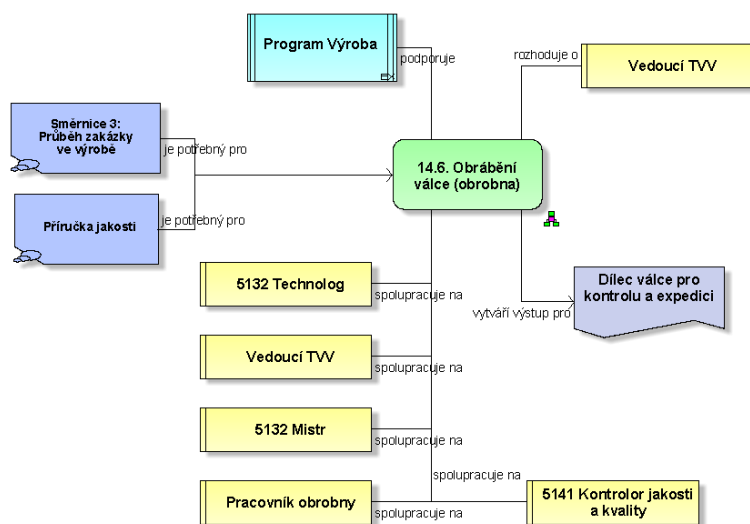


Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

3.4.7 Model subprocesu Obrábění válce

Subproces Obrábění válce je dalším ryze výrobním procesem, kde se provádí operace výrobního charakteru. Obrábění válce navazuje na technologii obrobny a zároveň na odlití válce. V rámci obrábění válce se postupuje dle pracovního příkazu, průvodky, výkresu a dle měsíčního plánu. Jedná se o subproces, který je časově náročný a obsahuje větší množství operací. Pokud dojde v průběhu tohoto subprocesu k určitým nesrovnalostem při kontrole válce, je nutné celý válec znovu odlít (tzn. návrat do subprocesu Odlití válce), což komplikuje průběh procesu. Statisticky je ale vysledováno, že pouze zhruba v 3 % případů dochází k vyřazení válce jako zmetku.

Obr. č. 33: Obrábění válce – FAD diagram

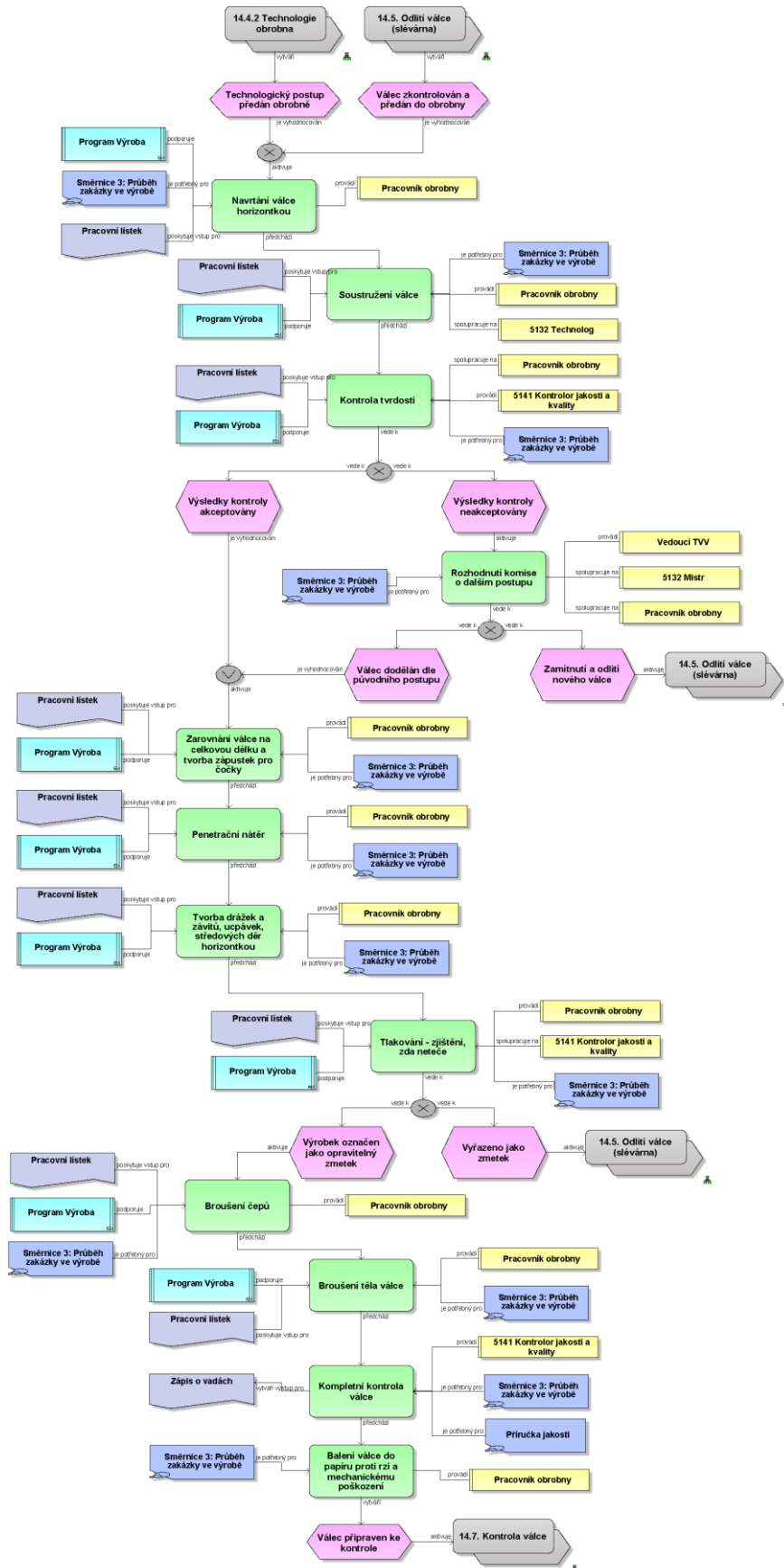


Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Pomocí FAD digramu lze popsat okolí subprocesu Obrábění válce následovně:

- za obrábění válce je zodpovědný vedoucí TVV
- na obrábění válce dále spolupracuje technolog, vedoucí TVV, mistr, pracovník obrobny a kontrolor jakosti a kvality
- operace, které probíhají v rámci obrábění válce, jsou podporovány programem Výroba
- v průběhu obrábění válce je třeba postupovat podle příručky jakosti a směrnice Průběh zakázky ve výrobě
- výstupem obrábění válce je dílec válce pro kontrolu a expedici

Obr. č. 34: Obrábění válce – EPC diagram



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Obrábění válce navazuje na technologii obrobny a odlití válce. U obrábění válce jsou registrovány dva vstupy ze dvou předchozích subprocessů. Pro obrábění válce je nutné převzít technologický postup od technologie obrobny a dále samotný válec ze subprocessu Odlití válce. Obrábění válce začíná navrtáním válce horizontkou, následně se válec soustruží. Poté je nezbytné provést kontrolu tvrdosti, která rozděluje proces do dvou větví. První větev představuje případ, kdy jsou výsledky kontroly akceptovány a proces pokračuje dále. Druhá větev definuje situaci, kdy se výsledky kontroly neakceptují. V takovém případě musí o dalším postupu rozhodnout komise, která může dojít k následujícímu závěru:

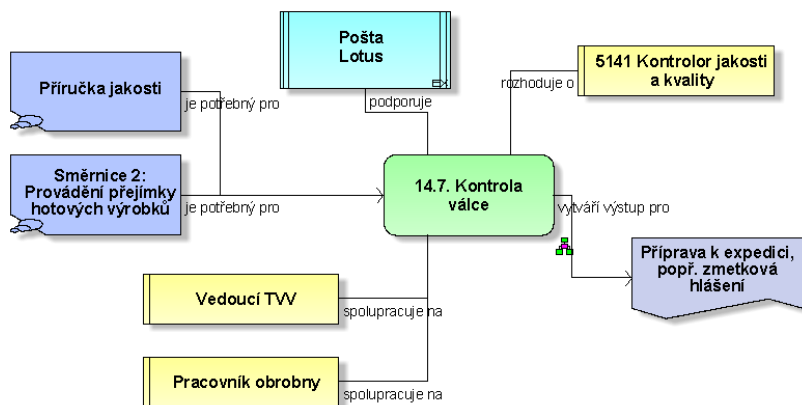
- zamítnutí a odlití nového válce (návrat do subprocessu Odlití válce)
- válec vyroben podle původního postupu

Pokračuje se další operací, kterou je zarovnání válce na celkovou délku a tvorba zápustek pro čočky. Impuls pro tuto operaci může přijít buď z události, že výsledky kontroly tvrdosti jsou akceptovány nebo pokud komise rozhodne, že válec bude vyroben dle původního postupu. Proto je zde použit logický operátor OR (vyjadřuje, že proces může přijít z jedné nebo druhé události). Následně je potřeba provést penetrační nátěr a vytvořit drážky, závity, ucpávky a středové díry za pomoci horizontky. Operace tlakování je další, při které může být válec vyřazen jako zmetek a vrácen zpět k odlití, nebo označen jako opravitelný zmetek. V takové situaci se brousí čepy a tělo válce. Pokračuje se kompletní kontrolou válce a jeho balením do papíru proti rzi a mechanickému poškození, čímž subprocess Obrábění válce končí. Válec je poté předán ke kontrole.

3.4.8 Model subprocessu Kontrola

Už z názvu je zřejmé, co je hlavním cílem subprocessu Kontroly. Celý subprocess navazuje na obrábění válce a začíná tím, že je válec připraven ke kontrole. Při kontrole se pracuje s výtisky již vzniklých dokumentů, plánem kontroly a vzorky produktů. Nemalou roli mají i průvodky, výkresy, karty válců a normy.

Obr. č. 35: Kontrola – FAD diagram

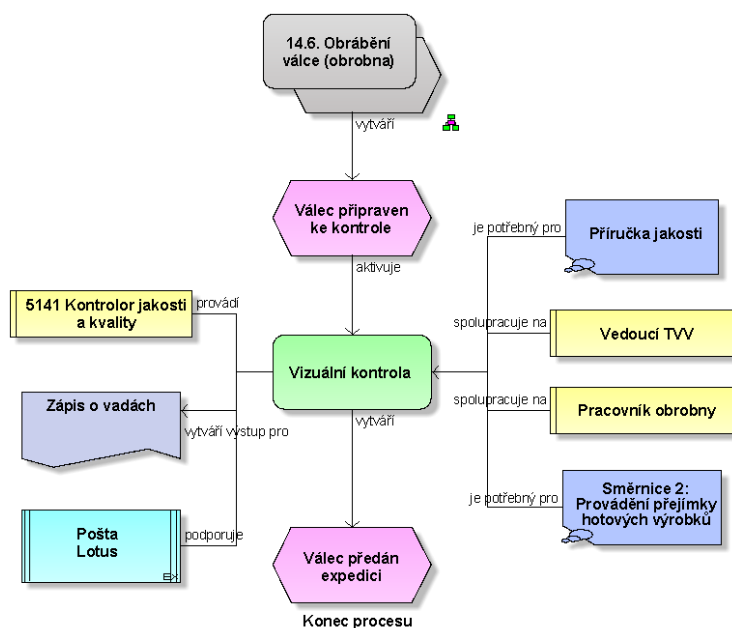


Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Pomocí FAD diagramu je okolí subprocessu Kontroly popsáno následovně:

- o kontrole rozhoduje kontrolor jakosti a kvality
- na kontrole se dále podílí vedoucí TVV a pracovníci obrobny
- při kontrole se využívá podpora Pošty Lotus
- v kontrole se musí respektovat Příručka jakosti a směrnice Provádění přejímky hotových výrobků
- výstupem kontroly je příprava k expedici (další proces), popř. zmetková hlášení

Obr. č. 36: Kontrola – EPC diagram



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Smyslem subprocesu Kontroly je analyzovat stav válce pomocí vizuální kontroly. Celý subproces začíná přípravou válce na kontrolu. Jedinou operací, která v rámci kontroly probíhá, je vizuální kontrola. Na základě její analýzy se zaznamenávají data do zápisu o vadách. Následně je válec předán expedici, čímž končí nejen subproces Kontroly, ale i sledovaný proces *Výroby válce*.

3.5 Závěr z analýzy sledovaného procesu

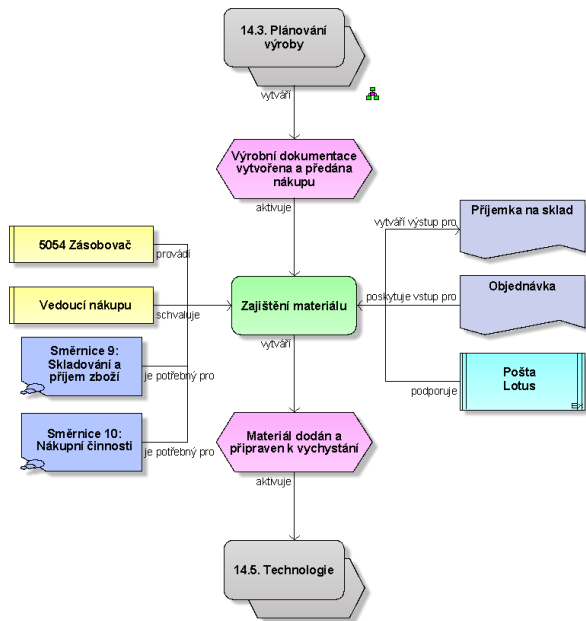
Tato kapitola obsahuje zhodnocení vybraného procesu *Výroby válce* na základě provedené analýzy se zaměřením na subprocesy, u kterých byl nalezen prostor pro možné zlepšení. Každá problematika bude individuálně rozebrána s grafickým doprovodem.

3.5.1 Vytvoření samostatného subprocesu Nákup

První situace, u které na základě analýzy sledovaného procesu byl nalezen prostor pro změnu, je subproces Plánování výroby. Zejména jeho část spojená s nákupem, popř. zajištěním materiálu. V současné situaci se v rámci subprocesu Plánování výroby na základě výrobní dokumentace a kusovníku plánuje výroba válce a zároveň dochází k obstarávání materiálu, k čemuž se využívají odlišné dokumenty.

Jedná se o operace, které spolu nesouvisí. Je proto navrhováno, aby vznikl nový subproces Nákupu, který bude oddělen od subprocesu Plánování výroby. Plánování výroby se bude zabývat výrobní dokumentací, plánováním výroby odlitku a válce. Nový subproces Nákupu se bude zaměřovat na objednání materiálu a následoval by po subprocesu Plánování výroby. Výstupem plánování výroby by bylo vytvoření výrobní dokumentace a její předání nákupu. Nákup by na základě získané výrobní dokumentace, kusovníku a objednávky zajistil potřebný materiál a výstupem by bylo včasné dodání materiálu ve správné kvalitě a jeho připravení pro technologii a následnou výrobu válce.

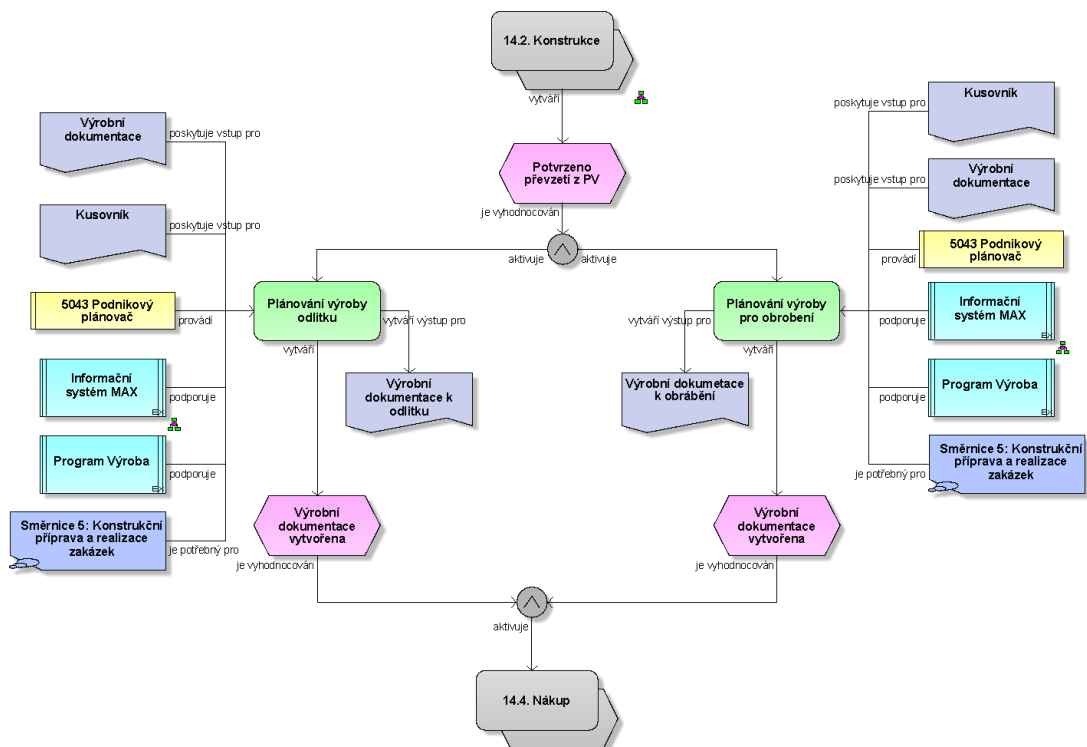
Obr. č. 37: Vzor nového subprocessu Nákup



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

Po oddělení nákupu ze subprocessu Plánování výroby se změní i EPC diagram pro plánování výroby (viz následující obrázek č. 38). Konkrétně se jedná o návaznost a propojení se subprocessem Nákupu.

Obr. č. 38: Vzor subprocessu Plánování výroby po oddělení nákupu



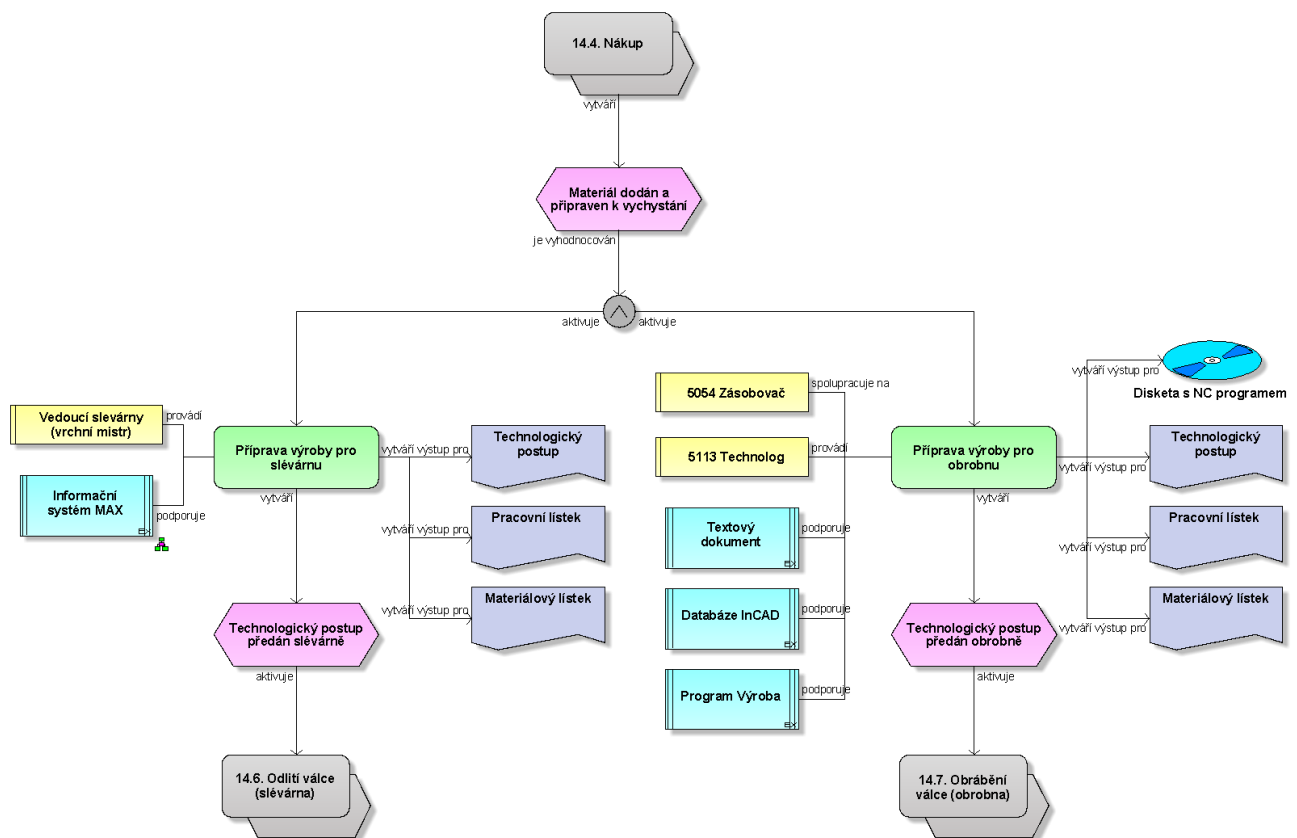
Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

3.5.2 Sjednocení subprocesu Technologie

Další oblastí, u které byl zjištěn prostor pro možné úpravy, je subproces Technologie. V současné době je technologie v rámci procesu *Výroby válce* dělena na technologii slévárny a obrobný. V práci bylo již zmíněno, že oba subprocesy jsou si obsahově velmi blízké. Oba využívají technologického postupu, který se zpracovává v plánování výroby.

Bylo by vhodné, aby se subproces Technologie slévárny a obrobný nahradil jedním subprocesem Technologie. V rámci takového subprocesu by paralelně probíhaly operace pro slévárnu a pro obrobnu. Došlo by tak ke zjednodušení celého procesu z hlediska sledování jeho průběhu a samotné kontroly. Současně by to vedlo k soustředění příslušných pracovníků do jednoho subprocesu. Vzor nového subprocesu Technologie je znázorněn na následujícím obrázku č. 39. Je patrné, že došlo pouze ke spojení dvou subprocesů do jednoho.

Obr. č. 39: Nový vzor subprocesu Technologie



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

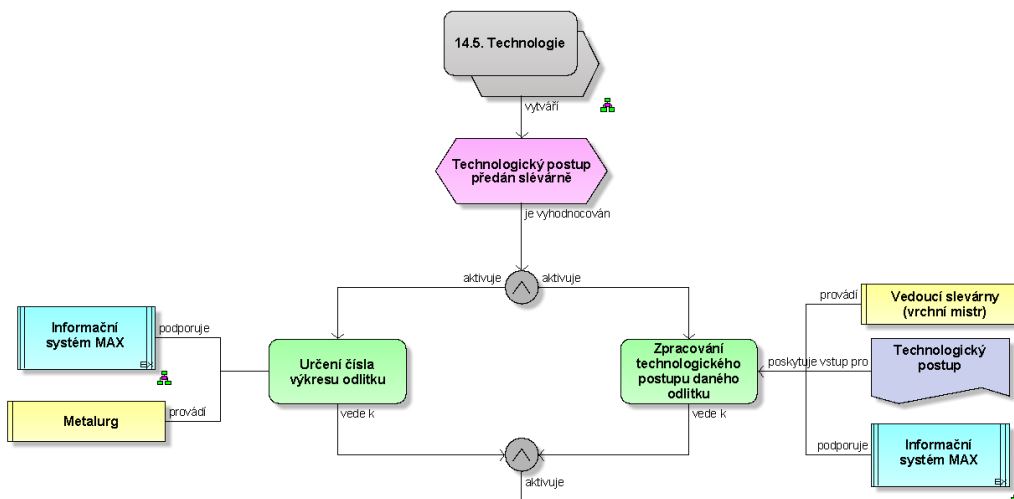
3.5.3 Pozice vedoucího slévárny a odlití válce

Zde je nutno upozornit na pozici vedoucího slévárny, tj. mistra sléváren. Z analýzy sledovaného procesu je zřejmé, že vedoucí sléváren má na starost výrobní subproces Odlití válce a zároveň subproces Technologie. Je vlastníkem obou subprocesů to znamená, že pozice technologa a vedoucího slévárny je zastupovaná jednou osobou. Technolog si tak v technologii připravuje práci sám pro sebe, kterou bude ve slévárně následně provádět.

Je na místě, aby se změnil vlastník subprocesu Technologie, který bude mít na starost pouze tento subproces. Jeho pozici by převzal vedoucí technického úseku, popř. technolog. V úvahu také připadá najmutí kontrolora, který by vedoucímu slévárny při technologii asistoval.

U odlití válce bylo zjištěno místo pro další úpravu. Ta se týká následnosti nevýrobních operací na začátku samotného subprocesu. První dvě operace určení čísla odlitku a zpracování technologického postupu odlitku provádí vedoucí slévárny. Ideální by bylo tyto dvě operace seřadit tak, aby probíhaly souběžně. Jednu z operací bude mít na starosti vedoucí slévárny, druhou bude mít pod kontrolou metalurg, který je s vedoucím sléváren v blízkém kontaktu. Může ho tedy ihned o všem informovat. Od takové úpravy si lze slibovat urychlení nevýrobní části odlití válce a lepší využití pracovních sil v rámci slévárny. U ostatních operací je účast vedoucího slévárny rovněž zbytečná, proto je uvažováno omezení jeho účasti na některých operacích nevýrobního typu (tj. výpočet vsázky, příprava vsázky na tavbu a broušení pro vyražení čísla na odlitek).

Obr. č. 40: Upravená část subprocesu Odlití válce



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

3.5.4 Subproces Kontroly zahrnout do obrábění válce

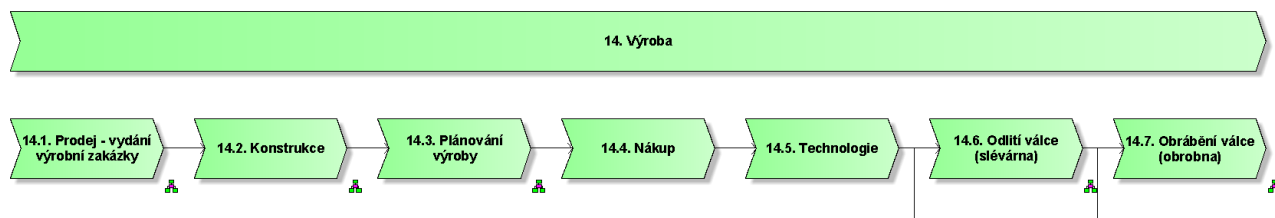
Poslední oblast, o které je třeba se zmínit, je subproces Kontroly, čímž celý proces *Výroby válce* končí. Kontrola probíhá již v rámci obrábění válce a následně se znovu provádí vizuální kontrola jako samostatný subproces.

Na základě provedené analýzy byl vyvozen závěr provádět kontrolu pouze na konci subprocesu Obrábění válce. Subproces Kontroly může být v takovém případě zcela zrušen, protože je kontraproduktivní válec znovu kontrolovat, když již kontrolou prošel. Proces *Výroby válce* by tak skončil obráběním válce. Druhou možností je přesunout operaci vizuální kontroly do subprocesu Obrábění válce.

3.5.5 Nový model procesu *Výroby válce*

Podoba modelu tvorby přidané hodnoty, ve kterém jsou již zaznamenány všechny zmíněné úpravy, tj. nový subproces Nákupu, sjednocení a vznik samostatného subprocesu Technologie a zrušení subprocesu Kontroly, je zobrazen na následujícím obrázku č. 41.

Obr. č. 41: Upravený proces *Výroby válce*



Zdroj: vlastní zpracování ARIS, 2014

4. Simulace vytvořeného modelu

4.1 Simulační nástroj ARENA

V dnešní době jsou počítačové simulace považovány za moderní nástroj, který pomáhá analyzovat podnikové procesy. Pomocí simulace lze předvídat chování jednotlivého systému při respektování veškerých změn vnitřních i vnějších podmínek a na základě stanovených kritérií optimalizovat vybrané podnikové procesy. Prostřednictvím simulačního modelu je možné popisovat chování systému a jeho vývoj v čase. Simulační model může sloužit také jako analytický nástroj, který umožňuje předvídat změny v rámci existujícího systému, popř. chování a výkonnost nového systému. Z toho lze vyvodit, že hlavní myšlenkou simulace je snaha napodobit chod reálného systému

prostřednictvím počítačového softwaru a následně pozorovat jeho chování. (Dlouhý, 2007)

Program ARENA je produktem firmy Rockwell Automation, ale prvotně byl tento simulační nástroj vynalezen firmou Systems Modelling Corporation. Programem ARENA a jeho náležitostmi se zabývá Altiok (Altiok, 2007) nebo Chung (Chung, 2004). Dlouhý popisuje ve své publikaci ARENU následovně: „ARENA je obecným simulačním jazykem pro průmyslové aplikace a business process reengineering.“ (Dlouhý, s. 58) Dlouhý dále pokračuje: „ARENA je grafickým, animačním systémem založeným na principech hierarchického modelování.“ (Dlouhý, s. 58)

Počítačové simulace mají tu výhodu, že je lze využívat při modelování složitého systému. Čím komplikovanější systém je, tím více se projevují přednosti prováděné simulace. Proto se počítačové simulace hojně využívají pro analýzu a optimalizaci procesů ve firmě.

Simulační nástroj ARENA bude v rámci diplomové práce využíván při tvorbě modelu sledovaného procesu. Při tvorbě modelu je možné používat následující moduly, které jsou popsány v Law, Averill M. (Law, Averill M., 2000):

- „Create modul“ – užívá se ke generování požadavků v systému (lze nastavit frekvence příchodů)
- „Process modul“ – popisuje jednotlivé činnosti, kterým lze přiřadit zdroje a časovou náročnost
- „Decide modul“ – funguje na principu logického operátoru (udává cestu, kterou může proces pokračovat)

U „Process modulu“ se rozlišují nadále tři základní typy:

- Seize – činnost je obsazena limitujícím zdrojem
- Seize delay – činnost je obsazena limitujícím zdrojem, který se využívá i pro následující aktivity
- Seize delay release – činnost je obsazena limitujícím zdrojem, který je ihned uvolněn (zdroj není dále využíván, pokud nebude znovu obsazen nelze ho použít pro další nadcházející aktivity)

4.2 Vytvoření simulace vybraného modelu

K vytvoření simulace v programu ARENA byla užita předloha modelu vytvořeného prostřednictvím softwarové podpory ARIS. V rámci diplomové práce budou prováděny dvě základní simulace. První simulace bude vycházet z analýzy vybraných podnikových procesů. Druhá simulace z verze, která obsahuje úpravy modelu popsané v kapitole 3.5. U druhé simulace budou uvažovány dva základní případy:

- první případ bude zobrazovat současnou realitu systému s navrhovanými úpravami
- u druhého případu budou dle nutnosti upraveny některé parametry systému s cílem zvýšení jeho výkonnosti a stability

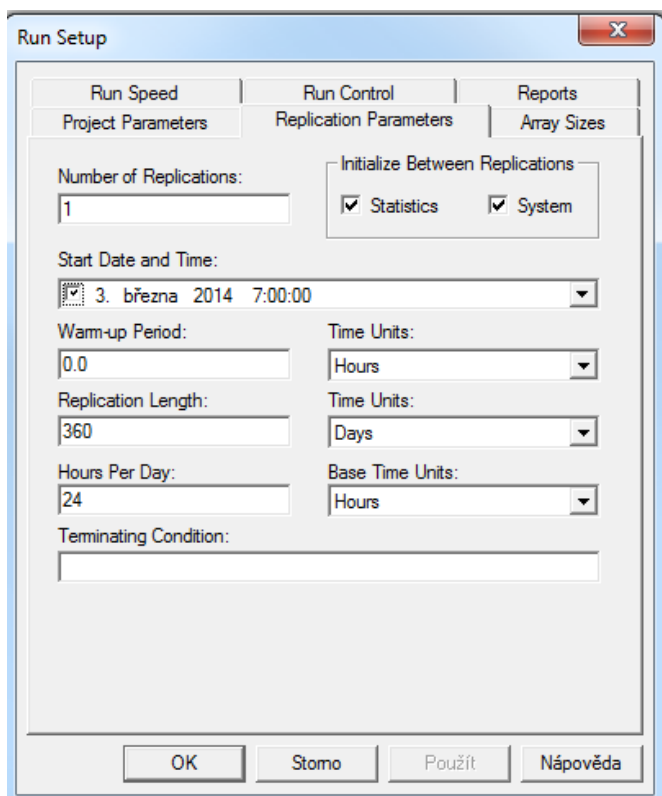
Cílem simulace bude specifikovat, analyzovat a zhodnotit soubor vybraných ukazatelů, které budou v průběhu daného modelu sledovány. Na základě stanovených ukazatelů budou následně hodnoceny výkonnostní charakteristiky sledovaného systému. Cílem simulace bude optimalizovat sledovaný proces s ohledem na průchodnost a stabilitu systému. Všechny procesy, namodelované v programu ARENA, plně korespondují s modely vytvořenými prostřednictvím softwarové metodiky ARIS. Ukázka modelu v programu ARENA je uvedena v příloze G. Přehled procesů v příloze H, popř. I.

Před stanovením samotných ukazatelů, je nutné definovat základní parametry simulace, které jsou pro její průběh klíčové:

- délka simulace stanovena na 360 dní (uvažováno, že den má 24 hodin)
- časová náročnost u jednotlivých činností stanovena na základě konzultace s firmou BUZULUK, a.s.
- u rozhodovacích objektů byla stanovena pravděpodobnost, se kterou nastane daná událost, po konzultaci s firmou BUZULUK, a.s. (viz níže)
- vstupní parametry, tj. příchod požadavku do systému byl nastaven na 8 požadavků za hodinu

Následující obrázek zobrazuje dialogové okno s nastavováním základních parametrů simulace v programu ARENA, tj. délka celkové simulace, která je vyplněna v políčku „Replication Length“. Společně s délkou simulace jsou definovány časové jednotky a počet hodin denně uvažovaných v simulaci. Datum začátku simulace oproti její celkové délce není směrodatné.

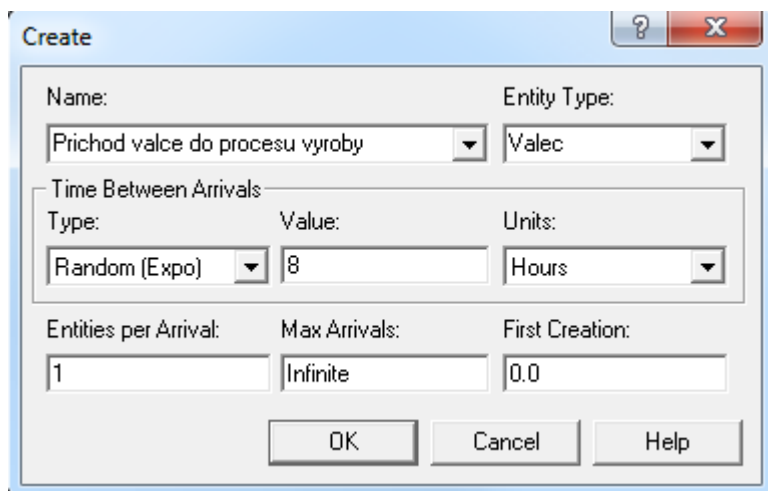
Obr. č. 42: Parametry simulace v programu ARENA



Zdroj: vlastní zpracování ARENA, 2014

Vstupní parametr simulace, tj. frekvence příchodu požadavku do systému je zobrazen na následujícím obrázku. Takový parametr se nastavuje na začátku celé simulace v modulu „Create“ (viz výše). Podstatné je pole s názvem „Value“, které vyjadřuje počet požadavků a pole „Units“ definující používanou časovou jednotku.

Obr. č. 43: Nastavení vstupního parametru v programu ARENA



Zdroj: vlastní zpracování ARENA, 2014

Kromě parametrů celé simulace je podstatné nastavení parametrů pro jednotlivé činnosti. Jako názorný příklad byla vybrána činnost *Tavení v peci*, která je součástí odlití válce. Pro potřeby simulace je nutné sledovat políčka:

- Name – definuje název činnosti
- Action – popisuje způsob zpracování, který bude v rámci modulu probíhat
- Resources – zobrazuje seznam zdrojů, které se podílejí na dané činnosti
- Units – definuje nastavené časové jednotky
- Minimum – nastavuje minimální hodnotu
- Value – nastavuje nejčastěji dosahovanou hodnotu
- Maximum – nastavuje maximální možnou hodnotu

U činnosti *Tavení v peci* bylo nastaveno, že obsazené zdroje budou ihned uvolněny (tj. seize delay release). Na činnosti participují zdroje *vedoucí slévárny* a *tavič*, které jsou vyplněny v poli „Resources“. Tavení v peci trvá většinou 7 hodin, v nejlepším případě 6 hodin, v nejhorším 8 hodin. Podobným způsobem se nastavovaly parametry i u ostatních činností.

Obr. č. 44: Nastavení parametrů činností v programu ARENA

The screenshot shows the 'Process' dialog box in the ARENA software. The 'Name' field is set to 'Tavení v peci' and the 'Type' is 'Standard'. The 'Logic' section shows 'Action' as 'Seize Delay Release' and 'Priority' as 'Medium(2)'. The 'Resources' list contains 'Resource, Vedouci slévárny.Resource, 1' and 'Resource, Tavic.Resource, 1', with '<End of list>' selected. The 'Delay Type' is 'Triangular', 'Units' is 'Hours', and 'Allocation' is 'Value Added'. The 'Minimum' is 6, 'Value (Most Likely)' is 7, and 'Maximum' is 8. The 'Report Statistics' checkbox is checked. Buttons for 'Add...', 'Edit...', and 'Delete' are visible next to the resources list. At the bottom are 'OK', 'Cancel', and 'Help' buttons.

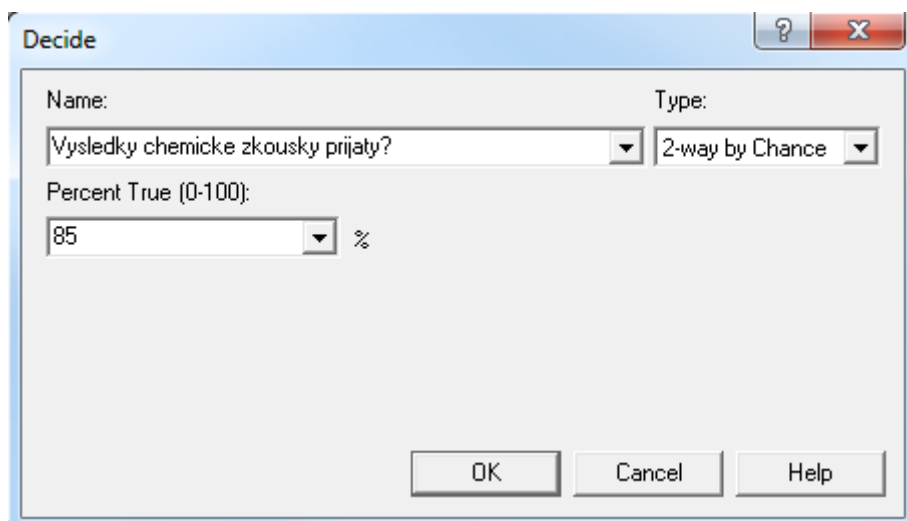
Zdroj: vlastní zpracování ARENA, 2014

Pravděpodobnosti odpovídající úspěšnému průchodu systémem u rozhodovacích objektů v rámci celého procesu, byly stanoveny následovně:

- *Schválení technické proveditelnosti* – určuje, s jakou pravděpodobností firma BUZULUK, a.s. schválí technickou proveditelnost zakázky. S pravděpodobností 90% je zakázka z technického hlediska akceptována.
- *Schválení vlastního řešení* – vyjadřuje, v kolika případech je vlastní řešení firmy BUZULUK, a.s. schváleno zákazníkem. Pravděpodobnost takového schválení je 90%.
- *Akceptování cenové nabídky zákazníkem* – stanovuje pravděpodobnost, se kterou zákazník akceptuje cenovou nabídku firmy BUZULUK, a.s. Je stanovena na úrovni 80%.
- *Opakovaná výroba* – vyjadřuje pravděpodobnost, se kterou se v konstrukci rozlišuje opakovaná, popř. nová výroba. V 90% se jedná o opakovanou výrobu.
- *Výsledky chemické zkoušky* – určuje pravděpodobnost, se kterou jsou výsledky zkoušky v rámci odlití válce akceptovány. S 85% pravděpodobností jsou výsledky v pořádku.
- *Uznání kontroly u odlití válce* – definuje pravděpodobnost, s jakou je kontrola při odlití válce uznána a výroba pokračuje. S 98% pravděpodobností je kontrola akceptována.
- *Výsledky kontroly u obrábění válce* – s 90% pravděpodobností je kontrola u obrábění válce uznána.
- *Pokračování ve výrobě* – v případě, kdy rozhoduje komise o dalším postupu zakázky, je nutné stanovit pravděpodobnost, se kterou se pokračuje ve výrobě. S 97% pravděpodobností se pokračuje s výrobou. V opačném případě se musí válec vrátit k novému odlití.
- *Označení výrobku jako opravitelného zmetku* – vyjadřuje pravděpodobnost, kdy lze výrobek opravit a není nutné válec znovu odlít. S 97% pravděpodobností je výrobek opravitelný a pokračuje se s výrobou.

Jako názorná ukázka modulu „Decide“ na následujícím obrázku byl vybrán rozhodovací objekt *Výsledky chemické zkoušky*, kde je nastavena pravděpodobnost akceptace zkoušky na 85%, jak bylo již uvedeno výše. Typ modulu „2 - way by Chance“ pouze potvrzuje, že se jedná o klasický případ logického operátora, u kterého může proces pokračovat dvěma uzly. To platilo i u ostatních rozhodovacích objektů.

Obr. č. 45: Ukázka rozhodovacích objektů v programu ARENA



Zdroj: vlastní zpracování ARENA, 2014

Pro simulaci modelu procesu *Výroby válce* jsou specifikovány následující ukazatele a metriky, které budou pomocí programu ARENA v systému analyzovány a zhodnoceny:

1) využití a vytíženost zdrojů v procentech a v absolutní hodnotě

Tento ukazatel vyjadřuje, jak efektivně jsou příslušné lidské zdroje využívány a vytěžovány během systému, v případě pokud se uvažují všechny definované parametry simulace. Ukazatel bude zhodnocen v procentním a číselném vyjádření. Čím vyšší procento, tím logicky větší vytíženost konkrétního pracovníka. Ukazatel vytíženosti lidských zdrojů bude doložen grafickým zobrazením.

2) tvorba front u jednotlivých operací, tj. vytíženost jednotlivých pracovišť

Tento ukazatel popisuje stabilitu celého systému z hlediska průchodnosti. Definiuje, u jakých operací se nejčastěji vytváří fronty, čímž se zároveň zvyšuje doba čekání na obsluhu požadavku.

3) velikost jednotlivých front, tj. počet čekajících























Podobný tomu předchozímu s rozdílem, že tento ukazatel sleduje, u kterých operací se tvoří největší fronty. Jinak řečeno, kde se hromadí nejvíce čekajících požadavků. Výsledky se mohou oproti předchozímu ukazateli odlišovat, protože četnost vzniku front nemusí mít vliv na jejich velikost.

4.3 Vlastní simulace modelu procesu *Výroby válce*

Nejprve je provedena simulace, která využívá jako předlohu analýzu sledovaného procesu prostřednictvím softwarové podpory ARIS (tj. simulace I.). Simulace II. odpovídá systému s navrhovanými úpravami uvedených v kapitole 3.5. Případné další simulace budou vytvořeny s cílem dosažení vyšší stability systému. Kromě základních parametrů simulace, uvedených v kapitole 4.2, je nutné u každé simulace definovat kapacitu používaných zdrojů.

Nejdříve je nutné stanovit legendu používanou pro grafy ve všech simulacích. Jednotlivé zdroje jsou barevně odlišeny a jejich pořadí v grafu koresponduje s pořadím v legendě (tj. cenový referent, dělník slévárny, ekonom GS, jádrař atd.).

Obr. č. 46: Legenda ke grafům simulace

 Cenový referent.Resource	 Dělník slévárny.Resource
 Ekonom GS.Resource	 Jádrař.Resource
 Konstruktor.Resource	 Kontrolor jakosti.Resource
 Metalurg.Resource	 Mistr TVV.Resource
 Obchodní prodejce.Resource	 Podnikový planovač.Resource
 Pracovník obrobny.Resource	 Slevač.Resource
 Tavic.Resource	 Technolog TU.Resource
 Technolog TVV.Resource	 Tým válců.Resource
 Vedoucí nákupu.Resource	 Vedoucí slévárny.Resource
 Vedoucí TVV.Resource	 Vedoucí výroby GS.Resource
 Vsazkář.Resource	 Zásobovač.Resource

Zdroj: vlastní zpracování ARENA, 2014

4.3.1 Simulace I.

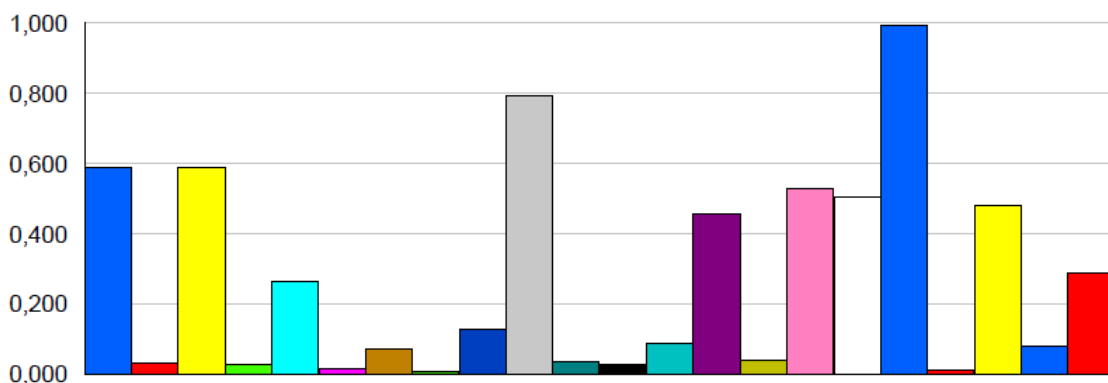
Pro realizaci simulace I. jsou k dispozici následující zdroje, jejichž kapacita se nastavuje v programu ARENA (viz příloha J):

- 1 tým válců, vedoucí výroby GS, cenový referent, ekonom GS, vedoucí slévárny, vedoucí nákupu, metalurg, technolog TVV, vedoucí TVV a mistr TVV
- 2 technologové TÚ, podnikoví plánovači, dělníci slévárny, vsázkaři, taviči, jádraři a slévači
- 3 obchodní prodejci, zásobovači a kontroloři jakosti
- 4 konstruktéři
- 6 pracovníků obrobny

Sledované ukazatele

Vytíženost jednotlivých zdrojů v procentním vyjádření je zobrazena na následujícím grafu. Ten potvrzuje, že nejvíce vytižením zdrojem je vedoucí slévárny, konkrétně z 99,32%. Druhým nejvíce vytižením zdrojem je podnikový plánovač, který je využíván z 79,49%. Ostatní zdroje jsou pod úrovní 60% vytižení. Konkrétní hodnoty vytiženosti ostatních zdrojů jsou uvedeny v příloze (viz příloha A).

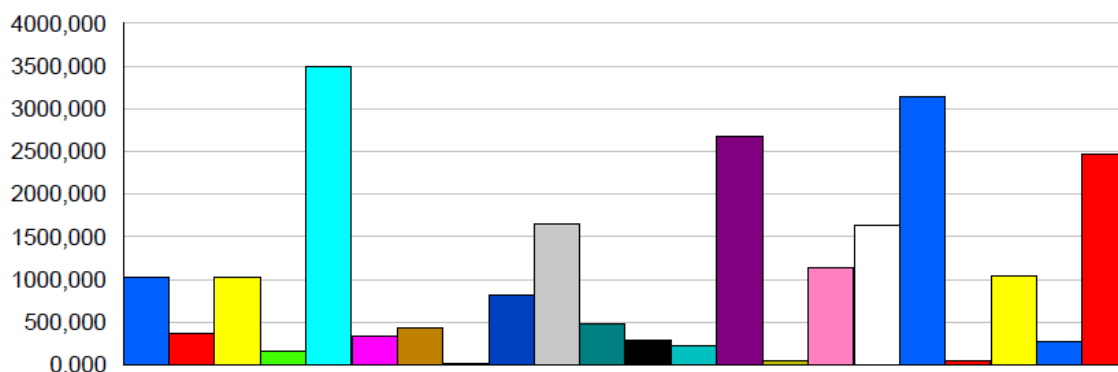
Graf č. 1: Vytíženost lidských zdrojů v rámci simulace I. (v %)



Zdroj: vlastní zpracování ARENA, 2014

Výsledky ukazatele, který popisuje dobu, po kterou jsou jednotlivé zdroje obsazeny (tj. dobu, po kterou pracují) v průběhu celého systému, je uveden na následujícím grafu. Z hlediska tohoto ukazatele dosahuje nejvyšší vytiženosti konstruktér, který je obsazen po dobu 3 502 hodin. Vedoucí slévárny, který má nejvyšší procentní vytižení, je v rámci celého systému obsazen po dobu 3 141 hodin. Za zmínku ještě stojí technolog TÚ, který je obsazen 2 678 hodin a zásobovač, ten je v systému obsazen 2 460 hodin. Hodnoty ostatních zdrojů jsou uvedeny v příloze (viz příloha B).

Graf č. 2: Vytíženost lidských zdrojů v rámci simulace I. (v hod)



Zdroj: vlastní zpracování ARENA, 2014

Nejčastěji se v systému tvoří fronty u většiny operací v rámci odlití válce, čímž se potvrzuje vysoká vytíženost vedoucího slévárny a nestabilita systému v této části. Nejvíce čekajících požadavků se tvoří u operace příprava výroby pro slévárnu, která je součástí subprocesu plánování výroby. V průměru u této operace čeká 84,9 požadavků. Následuje operace určení čísla výkresu odlitku, kde čeká v průměru 68,5 požadavků. U těchto operací by se měl počet čekajících snížit díky navrhovaným změnám.

Je patrné, že při nastavených parametrech simulace I., je systém nestabilní. Zejména v části odlití válce, kde se tvoří nejčastěji fronty. Z důvodu téměř 100% vytížení vedoucího slévárny je nutné provést určitá opatření, jinak hrozí zkolabování systému.

4.3.2 Simulace II.

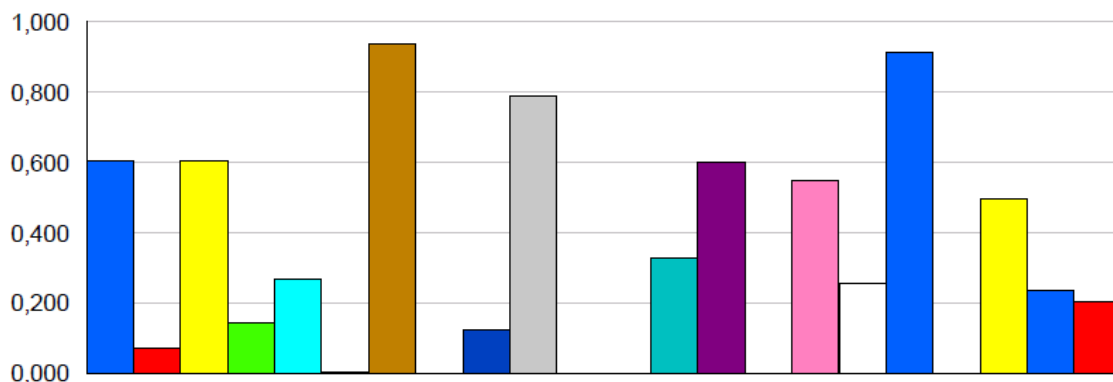
Simulace II. pracuje s navrhovanými úpravami dle kapitoly 3.5, kde se mluví o osamostatnění subprocesu Nákup, sjednocení subprocesů Technologie, vhodné definování pozice vedoucího slévárny a zahrnutí subprocesu Kontroly jako součást obrábění válce společně s jeho zrušením. Pokud tyto návrhy nepomohou napravit nedostatky ze simulace I., budou dle potřeby provedeny další simulace. Kapacita jednotlivých zdrojů simulace II. odpovídá stejnému rozložení jako u simulace I.

Sledované ukazatele

Oproti simulaci I. jsou z následujícího grafu patrné některé změny. Jelikož došlo k personální změně odpovědností u některých operací a nahrazení vedoucího slévárny v rámci technologie, podařilo se snížit jeho vytíženost, která nyní dosahuje hodnoty 91,23%. Na druhou stranu se výrazně zvýšila vytíženost metalurga na 93,98%, který převzal některé operace po vedoucím slévárny. Následuje podnikový plánovač,

u kterého se podařilo lehce snížit jeho vytížení na hodnotu 78,82%. Vytíženost ostatních zdrojů se pohybuje maximálně na úrovni 60%. Vytížení ostatních zdrojů je uvedeno v příloze (viz příloha C).

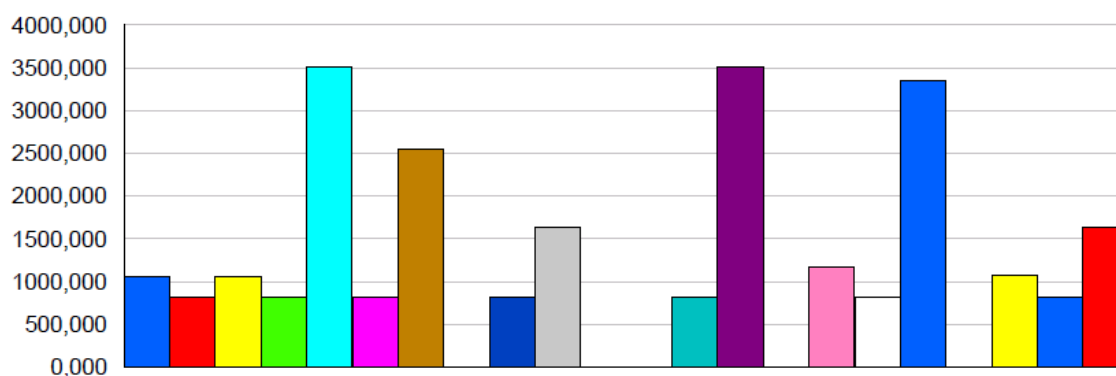
Graf č. 3: Vytíženost lidských zdrojů v rámci simulace II. (v %)



Zdroj: vlastní zpracování ARENA, 2014

Z hlediska celkového vytížení v hodinách dosahuje opět nejvyšších hodnot konstruktér, tentokrát 3 520 hodin a technolog TÚ, který je v rámci systému obsazen po dobu 3 516 hodin. Následuje vedoucí slévárny se svým vytížením po dobu 3 360 hodin. Logicky došlo i ke zvýšení časové náročnosti u metalurga, která dosahuje hodnoty 2 550 hodin. Naopak se podařilo snížit časové vytížení u zásobovače na 1 629 hodin díky osamostatnění subprocesu Nákup. Hodnoty časového vytížení ostatních zdrojů jsou uvedeny v příloze (viz příloha D).

Graf č. 4: Vytíženost lidských zdrojů v rámci simulace II. (v hod)



Zdroj: vlastní zpracování ARENA, 2014

Fronty se tentokrát tvoří nejčastěji opět zejména u operací v rámci odlití válce, ale mnohém méně než v průběhu simulace I. V rámci simulace I. se doba čekání u těchto operací pohybovala kolem 900 hodin, nyní v rámci simulace II. pouze kolem 30 hodin.

S tím souvisí i minimální počet čekajících u jednotlivých operací, které se výrazně snížily v průměru na úroveň 2 až 3 požadavků.

Ve srovnání se simulací I. je zřejmé, že navrhovanými změnami se podařilo zvýšit stabilitu systému zejména z hlediska tvorby front a počtu čekajících požadavků. Naopak situace kolem vytíženosti jednotlivých zdrojů je stále velmi nestabilní. Celková stabilita systému bude muset být řešena přes kapacitu lidských zdrojů, nikoli pouze přes dílčí návrhy.

4.3.3 Simulace III.

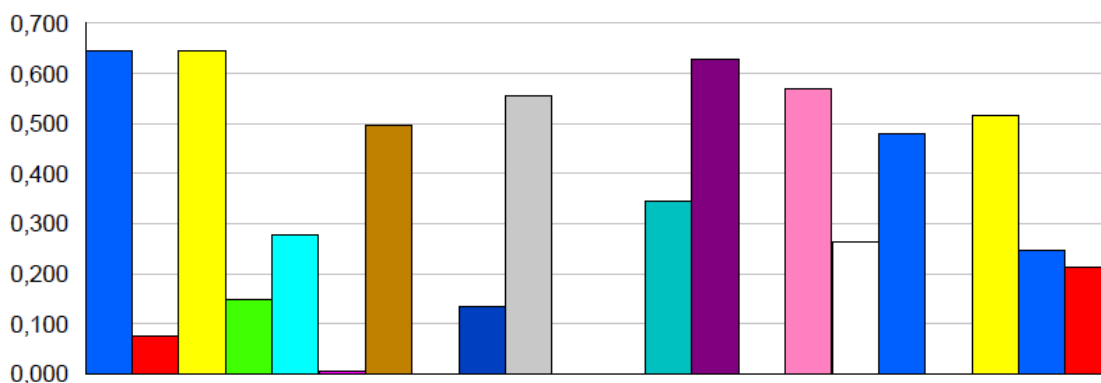
U simulace III. budou upraveny vstupní parametry a kapacita některých lidských zdrojů. V systému se nově uvažují:

- 2 metalurgové (popř. práce na dvě směny)
- 3 podnikoví plánovači
- 2 vedoucí slévárny (popř. práce na dvě směny)

Sledované ukazatele

Z následujícího grafu je viditelné, že se prostřednictvím změny kapacity výše zmíněných zdrojů, podařilo stabilizovat systém. Při takto nastavených parametrech dosahuje vytíženost zdrojů maximálně úrovně 65%. Hodnoty odpovídající ostatním zdrojům jsou součástí přílohy E.

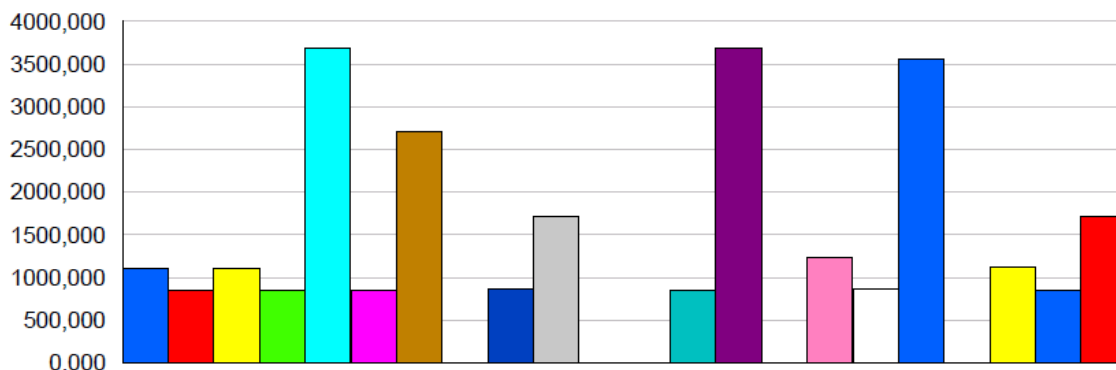
Graf č. 5: Vytíženost lidských zdrojů v rámci simulace III. (v %)



Zdroj: vlastní zpracování ARENA, 2014

Následující graf č. 6 potvrzuje, že z hlediska časové vytíženosti jednotlivých zdrojů nejsou patrné žádné výrazné rozdíly oproti simulaci II. Konkrétní hodnoty časového vytížení pro jednotlivé zdroje jsou uvedeny v příloze (viz příloha F).

Graf č. 6: Vytíženost lidských zdrojů v rámci simulace III. (v hod)



Zdroj: vlastní zpracování ARENA, 2014

Dobu čekání požadavků u jednotlivých operací se opět podařilo snížit, tentokrát v průměru na úroveň 4 až 5 hodin. Stejná situace se odehrála v případě počtu čekajících u jednotlivých operací, kde se hodnota snížila v průměru o 50%, tj. cca na 1 až 2 požadavky.

4.3.4 Závěr z provedených simulací

Simulace I. respektuje náležitosti modelu dle metodiky ARIS a nastavené prvotní vstupní parametry uvedené v úvodu kapitoly 4.2. Ve srovnání se simulací II., která uvažuje navrhované změny dle kapitoly 3.5, nevykazuje simulace I. stabilní charakter. Lze tak konstatovat, že dílčí návrhy v rámci diplomové práce by napomohly stabilizovat systém zejména z hlediska doby čekání a tvorby front u jednotlivých operací.

Simulace III. byla provedena s předpokladem zvýšení stability systému a z hlediska využitosti lidských zdrojů, což bylo jejím prostřednictvím splněno. U simulace III. se zvýšila kapacita zdrojů na dva vedoucí slévárny, dva metalurgy a tři podnikové plánovače, při níž se neuvažují případné vzniklé náklady spojené s tímto krokem z důvodu optimalizace procesu pouze z hlediska jeho stability. Došlo tedy k posílení kapacit zdrojů, které byly v prvních dvou simulacích nejvíce vytíženy. Podařilo se zjednodušit a zlepšit výkonnost celého systému, který v případě simulace III. vykazuje stabilní charakter.

Simulaci III. není vhodné považovat za jediný způsob řešení nestability systému. Pouze nabízí pohled, že prostřednictvím rozšíření kapacit některých zdrojů, je možné zvýšit efektivitu a stabilitu systému.

Lze vyzorovat, že některé zdroje v rámci simulace jsou vytíženy z 20% a méně. Takové zdroje se v simulaci z hlediska optimalizace neuvažují, protože jejich hlavní pracovní agenda v rámci společnosti je v jiném procesu. Na sledovaném procesu *Výroby válce* pouze participují a zastávají minimum činností, což způsobuje jejich nízké vytížení.

Je nutné upozornit, že výsledky a výstupy z provedených simulací, nelze považovat za všeobecné paradigma. Vytvořené simulace jsou směrodatné pouze v případě existence totožných vstupních parametrů systému, které jsou definovány v úvodu kapitoly 4.2. Pokud by se takto nastavené vstupní parametry změnily, simulace by neměla relevantní vypovídací schopnost.

5. Optimalizace vybraných podnikových procesů

Navrhované úpravy na základě zpracované analýzy prostřednictvím softwaru ARIS byly již krátce popsány v kapitole 3.5. Kromě osamostatnění subprocesu Nákup, sjednocení subprocesu Technologie, definování pozice vedoucího slévárny a zahrnutí subprocesu Kontroly jako součást obrábění válce, bude tato kapitola zaměřena na dvě následující skutečnosti: neexistence pozice plánování zakázek a průběh informačního toku mezi odděleními. Oba problémy jsou chápány jako možné návrhy na optimalizaci vybraného procesu *Výroby válce*.

5.1 Neexistence pozice plánování zakázek

Na základě analýzy je zřejmé, že v rámci sledovaného procesu funguje oddělení plánování výroby, které se na první pohled jeví jako adekvátní ve vztahu k plánování. Plánování výroby se zabývá pouze sestavením pracovního postupu. Pozice koordinátora, popř. plánovače zakázek, která je považována za velmi podstatnou z hlediska dodržování stanovených termínů a včasného uspokojení zákazníka, ve firmě chybí. Proto bylo vytvoření pozice plánovače zakázek vybráno jako návrh k optimalizaci procesu *Výroby válce*.

V současné době by se oblast působnosti budoucího plánovače zakázek dala vztáhnout k týmu válců, který se domlouvá a vzájemně informuje o průběhu zakázek. Tým válců se schází dvakrát týdně a význam jeho působnosti není přesně definovaný. Běžně nastává situace, kdy se pracovníci jednotlivých oddělení dozvídají, že v plánovaném termínu potřebné náležitosti od předchozího oddělení nedostanou. Řešení takové situace se v rámci týmu válců neprobírá. Lze tedy spekulovat o skutečném významu týmu

válců. V takovém případě by bylo adekvátní tým válců zrušit, popř. zanechat jeho existenci pouze v oblasti sledování technické proveditelnosti zakázky, k čemuž stačí, aby se scházel jednou týdně. Ostatní činnosti, které se týkají plánování jednotlivých operací ve vztahu k zakázkám, by nově zastřešoval a koordinoval plánovač zakázek. V případě existence týmů válců by byl jejím vedoucím a tím pádem by měl vazbu na všechny části sledovaného procesu. Na samotných schůzkách by pracovníky jednotlivých oddělení informoval, do kdy a co je nutné k včasnému dokončení zakázky splnit.

Vytvořená pozice plánovače zakázek by mohla napomoci vyhnout se případům, kdy se na poslední chvíli zjistí, že se výroba v původně stanoveném časovém termínu nestihne apod. Existoval by jednoznačně definovaný časový plán. Ten by byl kontrolován osobou plánovače zakázek, který by jako jediný za takový plán zodpovídal. Jeho úkolem by bylo zaznamenávat do systému odchylky plánované doby od té skutečné. Jednoduše by tak zjistil, že se operace zpozdila, proč se zpozdila, o kolik se zpozdila, kdo měl být za danou operaci zodpovědný apod. S takovými výstupy lze pracovat dál z hlediska hledání možností ke změně, úpravě či zlepšení.

Pozice plánovače zakázek by firmě dále umožnila nákladově optimalizovat průběh procesu a jeho celkovou délku. Je to pozice, pro kterou by bylo nutné znát průběh celého procesu k usnadnění samotného plánování a upravování jednotlivých operací dle potřeby. Pro místo plánovače zakázek by bylo nutné vytvořit pracovní pozici na plný úvazek. Pozice plánovače a kontrolora zakázek by firmě usnadnila situaci při dodržování dodacích termínů. Bez správně fungujícího plánování není možné pravidelně plnit požadavky zákazníků včas. Navíc je třeba uvažovat o logistice a dopravě, která v případě zahraničních partnerů slibuje další nemalá zpoždění.

Ekonomický propočet návrhu zavedení pozice plánovače zakázek nebyl z důvodu nedostatečných relevantních údajů a dat, proveden. Přínosy takového návrhu lze vnímat zejména v oblasti úspor průběžného času procesu a včasného plnění dodacích termínů.

5.2 Urychlení informačního toku

Jako další návrh na optimalizaci procesu *Výroby válce* je představeno urychlení informačního toku mezi jednotlivými odděleními. K tomu bude sloužit zakoupení nového čtecího zařízení s dotykovým displejem pro průmyslové užití. Tento návrh bude

doprovázen výpočtem doby návratnosti investice. V současné době je ve firmě BUZULUK, a.s. využíváno obyčejné čtecí zařízení, které je ve fázi pilotního režimu.

Průchodnost a rychlost průběhu informačního toku ve společnosti BUZULUK, a.s. je obecným problémem. Je běžné, že předávání informací mezi jednotlivými odděleními probíhá s časovým zpožděním. Společnost by tento problém mohla řešit prostřednictvím zavádění čtecího zařízení, které usnadňuje a zpřesňuje zaznamenávat odvedenou práci jednotlivých pracovníků. V případě zanášení odvedené práce do informačního systému v okamžiku skutečného provedení dané operace, by se předešlo časovému zpoždění a naopak by se lépe a přesněji dodržovaly dodací termíny zakázky. Včasné zaznamenávání činností a operací je hlavním problémem ve firmě. Těžké spekulovat, zda je tento fakt způsoben nízkou motivací pracovníků, obavami a pocitem neustálé kontroly od vedení společnosti, popř. negativním postojem ke změnám.

Další oblast uplatnění navrhovaného čtecího zařízení s dotykovým displejem byla shledána v odepisování zmetkové výroby a víceprací. Pokud se budou uvažovat následující předpoklady:

- překročení časového rozvrhu výroby pracovníkem,
- zaznamenání odvedené práce ihned pomocí čtecího zařízení do informačního systému,

pak budou v systému tyto skutečnosti zaznamenány včas, popř. s minimálním časovým skluzem. Lze tak zjistit, že byl pracovník nucen vyrábět zmetek. Odkryje to případy, kdy vzniká opravitelná vícepráce apod., kterou bez zaznamenávání odvedené práce a dat do systému, nelze odhalit. Mezi další úspory lze považovat časovou úsporu, protože mistr se bude moci věnovat jiným činnostem, nikoli pouze odpisům odvedené práce a komunikaci s pracovníky a dělníky. Obecný přínos návrhu zavedení čtecího zařízení je shledán v urychlení informačního toku v rámci všech úseků společnosti, což by firmě umožnilo rychleji reagovat na požadavky zákazníka. To může napomáhat k růstu zakázek společnosti, který by pozitivně ovlivňoval i její ekonomické výsledky.

5.2.1 Výpočet doby návratnosti čtecího zařízení

„Doba návratnosti investice je tradičním často používaným kritériem hodnocení efektivity investic. Je to doba, za kterou investice splatí z peněžních příjmů investiční kapitálový výdaj.“ (Hrdý, Horová, s. 95) Doba návratnosti odpovídá roku, kdy je počáteční investice peněžními příjmy v jednotlivých letech splacena. To znamená, kdy

se výše počáteční investice rovná sumě peněžních příjmů v jednotlivých letech. Poslední dobou se investice s dobou návratnosti vyšší než jeden rok považují za nepřijatelné. V diplomové práci bude za přijatelnou dobu návratnosti považována doba jednoho roku a méně.

Při výpočtu bude investiční kapitálový výdaj chápán jako počáteční investice do nového čtecího zařízení a peněžní příjmy budou nahrazeny úsporou mezd v daném období. Lze tak konstatovat, že návratnost investice bude stanovena na základě uspořené mezd v případě používání nového čtecího zařízení. Veškeré hodnoty používané při výpočtech byly konzultovány s pracovníky společnosti BUZULUK, a.s. Pro výpočet doby návratnosti čtecího zařízení s dotykovým displejem pro průmyslové užití se vychází z následujících údajů:

- počáteční investice do čtecího zařízení je 45 000 Kč
- data potřebná ke zjištění úspory mezd, která jsou v následující tabulce, obsahují plánovanou práci dle technologického předpisu, skutečně odvedenou práci dle čtecího zařízení a rozdíl dvou zmíněných hodnot (veškeré hodnoty byly zjišťovány po dobu tří měsíců za pomoci čtecího zařízení, kterým společnost disponuje).

Tab. č. 3: Data pro výpočet úspory mezd (v celých Kč)

Zakázka	Plánovaná práce dle technologického předpisu	Skutečně odvedená práce dle čtecího zařízení	Rozdíl plánované a skutečně odvedené práce (tj. úspora mezd)
GS600483/1	322,00	315,00	-7,00
GS600483/1	196,00	167,00	-29,00
GS600483/1	322,00	297,00	-25,00
GV12060	877,00	692,00	-185,00
GV12070	1398,00	335,00	-1063,00
GV13001	2387,00	2288,00	-99,00
GV13002	467,00	235,00	-232,00
GV13002	245,00	239,00	-6,00
GV13013	333,00	332,00	-1,00
GV812195	2160,00	956,00	-1204,00
GV13003	368,00	361,00	-7,00
GV13007	418,00	370,00	-48,00
GS385001/6	308,00	294,00	-14,00

GV12071	343,00	341,00	-2,00
GS600522	281,00	279,00	-2,00
GV812197	210,00	209,00	-1,00
GV13014	333,00	273,00	-60,00
GV13028	320,00	280,00	-40,00
GV13018	693,00	682,00	-11,00
GV13033	253,00	243,00	-10,00
GS600558	162,00	161,00	-1,00
GV13029	1088,00	280,00	-808,00
GV13046	557,00	317,00	-240,00
GV13046	557,00	382,00	-175,00
GS396003/7	278,00	133,00	-145,00
GS396003/7	644,00	296,00	-348,00
GV13035	245,00	179,00	-66,00
GV13053	875,00	423,00	-452,00
GV13050	218,00	211,00	-7,00
GV13050	672,00	439,00	-233,00
GS404005	290,00	219,00	-71,00
SUMA			- 5 592,00

Zdroj: interní materiály BUZULUK, a.s., 2014

Pro pokračování ve výpočtu je klíčový údaj - 5 592 Kč, který vyjadřuje úsporu mezd při využívání čtecího zařízení, který byl naměřen za dobu jednoho čtvrtletí, po kterou se hodnoty zjišťovaly. Z tabulky č. 3 je patrné, že využíváním čtecího zařízení je možné zjistit rozdíly mezi plánovanou a skutečně odvedenou prací. Na základě této skutečnosti lze následně upravovat normy práce a budoucí plány. Sekundárně lze přes zpracování nových pracovních plánů ušetřit mzdu u jednotlivých operací. Pro výpočet je dále nutné definovat následující hodnoty:

- tarif = základní mzda (tj. 5 592 Kč / čtvrtletí)
- pojistné – chápáno jako 34% ze základní mzdy
- nadtarif - připočítává se k základní mzdě a skládá se z různých příplatků (za odpolední, za přesčas, za prostředí apod.), dle norem společnosti je stanoven jako 155% základní mzdy (hodnota 155% odpovídá obrobně válců, kde se používá čtecí zařízení, u ostatních středisek se používá jiné %)

Tab. č. 4: Pokračování výpočtu doby návratnosti (v Kč)

Položka	Odpovídající hodnota za čtvrtletí
Základní mzda	5 592,00
Pojistné	1 901,28
Nadtarif	8 667,60
SUMA	16 160,88

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Hodnota základní mzdy je převzata z tabulky č. 3. Pojistné je stanoveno jako 34% ze základní mzdy a nadtarif jako 155% základní mzdy dle platných norem společnosti. Hodnota 16 160,88 Kč vyjadřuje celkovou úsporu mezd za jedno čtvrtletí, kterého lze dosáhnout využíváním nového čtecího zařízení.

Tab. č. 5: Dokončení výpočtu doby návratnosti

Položka	Odpovídající hodnota
Počáteční investice	45 000,00 Kč
Celková úspora za čtvrtletí	16 160,88 Kč
Celková úspora za rok	64 643,52 Kč
Doba návratnosti	0,7 roku (cca 8,35 měsíce)

Zdroj: vlastní zpracování, 2014

Počáteční investice čtecího zařízení byla stanovena hodnotou 45 000 Kč, celková úspora za čtvrtletí je převzata z tabulky č. 4. Příslušným vynásobením této hodnoty je získána celková úspora za celý rok (výpočet: 16 160,88 x 4 = 64 643,52). Doba návratnosti investice je zjištěna prostým vydělením hodnoty počáteční investice (tj. 45 000 Kč) a hodnoty celkové úspory za rok (tj. 64 643,52 Kč). Výsledkem je, že investice do nového čtecího zařízení bude do firmy vrácena za 0,7 roku. Dle původně stanovených kritérií lze konstatovat, že investice do čtecího zařízení je považována za přijatelnou. Vypočtené výsledky doby návratnosti investice potvrzují, že se jedná o záležitost, které by měla být ze strany pracovníků společnosti věnována vysoká pozornost. Na závěr této kapitoly je nutno podotknout, že při zjišťování údajů, nebylo současné čtecí zařízení využíváno všemi pracovníky obrobny. Lze pouze předpokládat, že při plném vytížení čtecího zařízení, by doba návratnosti investice byla ještě kratší.

Závěr

Cílem diplomové práce bylo zmapovat vybraný proces prostřednictvím softwarové metodiky ARIS a tento proces zároveň optimalizovat pomocí simulačního programu ARENA v oblasti lidských zdrojů a nastavených parametrů. Cílem práce bylo také vytvořit návrhy pro dílčí optimalizaci vybraného procesu společně s ekonomickým propočtem v podobě doby návratnosti. K analýze a následné optimalizaci byl jako součást diplomové práce vybrán proces *Výroby válce*.

V úvodní kapitole je představena firma BUZULUK, a.s., ve které byla diplomová práce zpracována, zejména z pohledu postavení na trhu, organizační struktura a výrobního programu. Následuje kapitola, ve které je definován proces společně s jeho základními náležitostmi, jsou uvedeny druhy dělení procesu a popsána problematika procesního modelování. Třetí kapitola se věnuje analýze vybraného procesu *Výroby válce* pomocí softwarové metodiky ARIS, která je v úvodu kapitoly představena. Před samotnou analýzou vybraného procesu, jsou popsány veškeré podpůrné modely, které jsou podkladem pro analýzu sledovaného procesu. U modelu organizační struktury bylo zjištěno, že na sledovém procesu se podílí pracovníci všech úseků z divize gumárenské stroje. Byl tak potvrzen její plošší charakter a vysoká úroveň prolínivosti organizačních jednotek v rámci struktury. Model cílu obsahuje oblasti, kterými se diplomová práce úzce zabývala, ať se jedná o optimalizaci lidských zdrojů, popř. průchodnost informací apod. V případě modelu struktury znalostí je uvažována pouze interní dokumentace, která je pro sledovaný proces důležitější oproti dokumentaci externí, se kterou se nepracuje.

Následuje kapitola s analýzou vybraného procesu *Výroby válce*, který se skládá z osmi subprocesů: prodej, konstrukce, plánování výroby, technologie obrobna a slévárna, odlití válce, obrábění válce a kontrola. Každý subproces je v diplomové práci samostatně charakterizován prostřednictvím FAD digramu, který nabízí pohled na okolí procesu a EPC digramu, který dekomponuje proces na nejnižší úroveň jednotlivých činností. Na základě analýzy celého procesu *Výroby válce* jsou navrženy úpravy z hlediska logičnosti, návaznosti a zjednodušení procesu. V diplomové práci je navrhováno osamostatnění subprocesu Nákup, který je součástí plánování výroby. Dále je doporučeno sjednocení subprocesů Technologie obrobny a slévárny, s cílem zjednodušení odpovědnosti ve vztahu k vlastníkovi procesu. V práci je rovněž vyvozen závěr změnit vlastníka subprocesu Technologie, aby došlo k vhodnějšímu rozdělení

odpovědností pracovníků za jednotlivé operace v rámci odlití válce. V nejlepším případě by mohl být vedoucí slévárny nahrazen pracovníkem z technického úseku. Posledním návrhem je zrušit subproces Kontroly a zahrnout kontrolu již jako součást předchozího subprocesu Obrábění válce.

V další kapitole je dle předlohy vytvořené prostřednictvím metodiky ARIS, vytvořen model vybraného procesu v simulačním programu ARENA. Před provedením simulace byly stanoveny její vstupní parametry, tj. celková délka simulace, frekvence příchodu požadavku do systému apod. Zároveň se definují ukazatele a metriky, které jsou v průběhu simulace sledovány a následně hodnoceny. Jedná se o využití a vytíženost zdrojů, vytíženost jednotlivých pracovišť a počet čekajících požadavků. V rámci diplomové práce jsou provedeny tři simulace. Kromě vstupních parametrů se muselo definovat i rozložení používaných zdrojů.

Simulace I. odpovídá situaci reálného systému dle analýzy provedené pomocí metodiky ARIS. Z ukazatele vytížení lidských zdrojů vyplývá, že nejvíce vytíženým zdrojem z 99,32% je vedoucí slévárny, následovaný se 79,49% podnikovým plánovačem. Při číselném vyjádření tohoto ukazatele dosahuje nejvyšší vytíženosti konstruktér, který pracuje v systému po dobu 3 502 hodin. Následován je vedoucím slévárny, který je v systému obsazen po dobu 3 141 hodin. Počet čekajících požadavků v systému se pohybuje v průměru kolem 50. Nejvíce, konkrétně v průměru 84,9 jich čeká u operace příprava výroby pro slévárnu. Simulace I. je při nastavených parametrech a svém rozložení zdrojů velmi nestabilní, zejména z hlediska vytíženosti zdrojů.

Simulace II. představuje situaci systému s navrhovanými úpravami z kapitoly 3.5, která napomůže zjistit, zda tyto změny napomohou zlepšit výkonnost a stabilitu systému. Rozložení zdrojů a vstupní parametry u simulace II. jsou totožné se simulací I. Z hlediska vytíženosti zdrojů se podařilo lehce snížit vytíženost vedoucího slévárny, která v případě simulace II. odpovídá hodnotě 91,23%. Stejně se tak podařilo u plánovače výroby, konkrétně na hodnotu 78,82%. Oproti tomu došlo ke zvýšení vytíženosti u metalurga na 93,98%. Z pohledu číselného vyjádření se situace nezměnila, pouze došlo k nárůstu u metalurga, který je nyní využíván po dobu 2 550 hodin. Na druhou stranu se podařilo snížit dobu práce u zásobovače na 1 629 hodin z původních 2 460 hodin díky osamostatnění subprocesu Nákup. Zhoršení situace u metalurga je způsoben tím, že metalurg nahradil vedoucího slévárny u některých operací v rámci odlití válce. Navrhované úpravy ale dokázaly zcela zásadně snížit frekvenci tvorby

front, která se u simulace II. pohybuje v průměru kolem 30 hodin. U simulace I. dosahovala úrovně cca 900 hodin. S tím úzce souvisí počet čekajících požadavků v systému, který se snížil v průměru na 2 až 3 požadavky, z původně 50 čekajících požadavků. Je tedy patrné, že navrhované úpravy mají pozitivní vliv zejména na ukazatele týkající se tvorby front a počtu čekajících požadavků.

Stabilita systému z hlediska vytíženosti lidských zdrojů musela být řešena simulací III., u které bylo upraveno rozložení používaných zdrojů na 2 metalurgy, 2 vedoucí slévárny a 3 podnikové plánovače, při němž se neuvažovala nákladová náročnost tohoto kroku. Při takovém rozložení zdrojů a stejných vstupních parametrech jako při předchozích simulacích, se podařilo stabilizovat systém z pohledu všech původně definovaných ukazatelů, tedy i z hlediska vytíženosti používaných zdrojů, který se pohybuje maximálně na úrovni 65%. Zároveň došlo k dalšímu snížení u ukazatele tvorby front, který v případě simulace III. dosahuje v průměru 4 až 5 hodin a počtu čekajících požadavků v systému, které se snížilo v průměru o 50% oproti simulaci II.

Jako možnosti k optimalizaci vybraného procesu jsou v diplomové práci představeny dva hlavní návrhy: vytvoření pozice plánovače zakázek a urychlení informačního toku, které jsou blíže popsány v 5. kapitole. Návrh urychlení informačního toku byl realizován prostřednictvím pořízení nového čtecího zařízení pro průmyslové užití. Při respektování všech údajů a zjištěných dat byla vypočtena doba návratnosti investice na 0,7 roku, což potvrzuje její přijatelnost.

Ve 3. kapitole byla provedena analýza vybraného procesu dle metodiky ARIS společně s vytvořením dílčích návrhů pro její úpravu. Ve 4. kapitole byl vytvořený model nasimulován v programu ARENA při nastavených parametrech a daném rozložení zdrojů. Na základě tří provedených simulací se podařilo namodelovaný systém stabilizovat a zlepšit jeho výkonnost z hlediska všech stanovených ukazatelů, které byly v rámci simulace sledovány. Bylo také potvrzeno, že návrhy z kapitoly 3.5 mají pozitivní dopad na stabilitu systému v oblasti ukazatele vytíženosti jednotlivých pracovišť a počtu čekajících požadavků v systému. V poslední 5. kapitole byly doporučeny dva návrhy k dílčí optimalizaci vybraného procesu společně s výpočtem doby návratnosti u návrhu urychlení informačního toku. Tím došlo ke splnění v úvodu definovaných cílů diplomové práce na téma: *Analýza a následná optimalizace vybraných podnikových procesů.*

Seznam tabulek

Tab. č. 1: Výrobní sortiment SOJ GS	14
Tab. č. 2: Participace lidských zdrojů na sledovaném procesu	29
Tab. č. 3: Data pro výpočet úspory mezd (v celých Kč)	71
Tab. č. 4: Pokračování výpočtu doby návratnosti (v Kč)	73
Tab. č. 5: Dokončení výpočtu doby návratnosti	73

Seznam obrázků

Obr. č. 1: Schéma vedení společnosti BUZULUK, a.s.....	10
Obr. č. 2: Objem prodeje dle teritorií za rok 2012.....	11
Obr. č. 3: Objem prodeje dle sortimentu za rok 2012.....	11
Obr. č. 4: Zjednodušená organizační struktura společnosti BUZULUK, a.s.....	12
Obr. č. 5: Popis procesu	16
Obr. č. 6: Hodnotový řetězec BUZULUK, a.s.....	23
Obr. č. 7: Organigram SOJ GS	24
Obr. č. 8: Řízení kvality SOJ GS	25
Obr. č. 9: Technický úsek SOJ GS	25
Obr. č. 10: Technologie GS	26
Obr. č. 11: Obchodní úsek SOJ GS	26
Obr. č. 12: Nákup SOJ GS.....	27
Obr. č. 13: Výroba SOJ GS.....	27
Obr. č. 14: Obrobna GS	28
Obr. č. 15: Tým výroba válců	29
Obr. č. 16: Model cílů SOJ GS	31
Obr. č. 17: Firemní aplikace	32
Obr. č. 18: Interní dokumentace	32

Obr. č. 19: Přehledová mapa procesů	33
Obr. č. 20: Proces výroby – model tvorby přidané hodnoty.....	34
Obr. č. 21: Prodej – FAD diagram.....	35
Obr. č. 22: Prodej – EPC diagram	36
Obr. č. 23: Konstrukce – FAD diagram.....	37
Obr. č. 24: Konstrukce – EPC diagram	38
Obr. č. 25: Plánování výroby – FAD diagram.....	39
Obr. č. 26: Plánování výroby – EPC diagram.....	40
Obr. č. 27: Technologie slévárna – FAD diagram	41
Obr. č. 28: Technologie slévárna – EPC diagram.....	42
Obr. č. 29: Technologie obrobna – FAD diagram	43
Obr. č. 30: Technologie obrobna – EPC diagram.....	43
Obr. č. 31: Odlití válce – FAD diagram	44
Obr. č. 32: Odlití válce – EPC diagram	46
Obr. č. 33: Obrábění válce – FAD diagram.....	47
Obr. č. 34: Obrábění válce – EPC diagram.....	48
Obr. č. 35: Kontrola – FAD diagram	50
Obr. č. 36: Kontrola – EPC diagram.....	50
Obr. č. 37: Vzor nového subprocesu Nákup.....	52
Obr. č. 38: Vzor subprocesu Plánování výroby po oddělení nákupu	52
Obr. č. 39: Nový vzor subprocesu Technologie	53
Obr. č. 40: Upravená část subprocesu Odlití válce.....	54
Obr. č. 41: Upravený proces <i>Výroby válce</i>	55
Obr. č. 42: Parametry simulace v programu ARENA	58
Obr. č. 43: Nastavení vstupního parametru v programu ARENA	58
Obr. č. 44: Nastavení parametrů činností v programu ARENA	59

Obr. č. 45: Ukázka rozhodovacích objektů v programu ARENA	61
Obr. č. 46: Legenda ke grafům simulace	62

Seznam grafů

Graf č. 1: Vytíženost lidských zdrojů v rámci simulace I. (v %)	63
Graf č. 2: Vytíženost lidských zdrojů v rámci simulace I. (v hod).....	64
Graf č. 3: Vytíženost lidských zdrojů v rámci simulace II. (v %)	65
Graf č. 4: Vytíženost lidských zdrojů v rámci simulace II. (v hod)	65
Graf č. 5: Vytíženost lidských zdrojů v rámci simulace III. (v %).....	66
Graf č. 6: Vytíženost lidských zdrojů v rámci simulace III. (v hod)	67

Seznam používaných zkratk

ARIS	Architektura informačních systémů
ČGS	České gumárenské společnosti a.s.
EPC	Event Process Chain
FAD	Function Allocation Diagram
GS	Gumárenské stroje
IT	Informační technologie
OŘJ	Oddělení řízení jakosti
OÚ	Obchodní úsek
SOJ GS	Samostatná obchodní jednotka Gumárenské stroje
SOJ PK	Samostatná obchodní jednotka Pístní kroužky
SOJ	Samostatná obchodní jednotka
TÚ	Technický úsek
TVV	Tým výroba válců

Seznam použité literatury

- ALTIOK, Tayfur a MELAMED, Benjamin. *Simulation modeling and analysis with Arena*. Burlington: Academic Press, 2007, 440 s., ISBN 978-0-12-370523-5
- BASL, J., TŮMA, M., GLASL, V. *Modelování a optimalizace podnikových procesů*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2002, 140 s., ISBN 80-7082-936-2
- BASL, Josef a kol. *Inovace podnikových informačních systémů: podpora konkurenceschopnosti podniků*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2011, 150 s., ISBN 978-80-7431-045-4
- CARDA, Antonín. *Workflow: nástroj manažera pro řízení podnikových procesů*. 2. rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada Publishing, 2003, 155 s., ISBN 80-247-0666-0
- DAVIS, Rob. *Business Process Modelling with ARIS: a practical guide*. Springer, 2003. ISBN 1-85233-434-7
- DLOUHÝ, Martin a kol. *Simulace podnikových procesů*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2007, 201 s., ISBN 978-80-251-1649-4
- GRASSEOVÁ, M.; DUBEC, R.; HORÁK, R. *Procesní řízení ve veřejném sektoru: teoretická východiska a praktické příklady*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008, 266 s., ISBN 978-80-251-1987-7
- HRDÝ, M., KRECHOVSKÁ, M. *Finance podniku*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2009, 179 s., ISBN 978-80-7357-492-5
- CHUNG, Christopher A. *Simulation modeling handbook: a practical approach*. Boca Raton: CRC Press, 2004. ISBN 0-8493-1241-8
- KISLINGEROVÁ, Eva. *Oceňování podniku*. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha, C. H. Beck, 2001, 367 s., ISBN 80-7179-529-1
- KOTLER, Philip. *Marketing management*. 10. rozš. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001, 719 s., ISBN 80-247-0016-6
- KŘIVÁNKOVÁ, Květuše. *Využití manažerského účetnictví ve firmě BUZULUK, a.s.* Praha, 2012. Bakalářská práce. Vysoká škola manažerské informatiky a ekonomiky. Vedoucí práce Irena Čierná.
- LAW, Averill M., *Simulation modeling and analysis*. 3rd ed. Boston: McGraw-Hill Companies, 2000, ISBN 0-07-059292-6

NENADÁL, Jaroslav. *Měření v systémech managementu jakosti*. 2. dopl. vyd. Praha: Management Press, 2004, 335 s., ISBN 80-7261-110-0

PHILLIPS, Ann W. *Interní audit ISO 9001:2008 Snadno a efektivně: nástroje, metody a podrobný návod pro úspěšné interní audit*. 3. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost, 2009, 168 s., ISBN 978-80-02-02167-4

POPESKO, Boris. *Moderní metody řízení nákladů: jak dosáhnout efektivního vynakládání nákladů a jejich snížení*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 233 s., ISBN 978-80-247-2974-9

ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007, 281 s., ISBN 978-80-247-2252-8

SYNEK, M., KOPKÁNĚ, H., KUBÁLKOVÁ, M. *Manažerské výpočty a ekonomická analýza*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2009, 301 s., ISBN 978-80-7400-154-3

Z informačních a komunikačních technologií:

Informační portál pro oblast průmyslu [online] Šumperk: Svět průmyslu, 2014 Aktualizace 20.2.2014 [cit. 20.2.2014] Dostupné z: <http://www.svetprumyslu.cz/>

Oficiální webové stránky společnosti BUZULUK, a.s. [online] Komárov: BUZULUK, a.s., 2013 Aktualizace 28.9.2013 [28.9.2013] Dostupné z: <http://www.buzuluk.cz/>

Specializovaný portál pro začínající podnikatele [online] iPodnikatel, 2014, Aktualizace 12.2.2014 [12.2.2014] Dostupné z: <http://www.ipodnikatel.cz/>

Výuková prezentace a přednášky z předmětu KPV/MPP – Modelování podnikových procesů

Výukový kurz Modelování podnikových procesů [online] Západočeská univerzita v Plzni, 2014, Aktualizace 5.3.2014 [5.3.2014] Dostupné z: <http://www.home.zcu.cz/~ulrychz/mpp/ebook/>

Ostatní:

Interní materiály společnosti BUZULUK, a.s.

Konzultace s pracovníky společnosti BUZULUK, a.s.

Výroční zpráva společnosti BUZULUK, a.s. za rok 2012 a 2013

Seznam příloh

Příloha A	Procentní vytížení zdrojů ze simulace I.
Příloha B	Absolutní vytížení zdrojů ze simulace I.
Příloha C	Procentní vytížení zdrojů ze simulace II.
Příloha D	Absolutní vytížení zdrojů ze simulace II.
Příloha E	Procentní vytížení zdrojů ze simulace III.
Příloha F	Absolutní vytížení zdrojů ze simulace III.
Příloha G	Ukázka modelu z programu ARENA
Příloha H	Mapa procesů z programu ARENA
Příloha I	Mapa procesů po úpravách z programu ARENA
Příloha J	Nastavení kapacit zdrojů v programu ARENA

Příloha A

Resource

Usage

Scheduled Utilization	Value
Cenovy referent.Resource	0.5897
Delnik slevarny.Resource	0.03013527
Ekonom GS.Resource	0.5897
Jadrar.Resource	0.02935101
Konstrukter.Resource	0.2632
Kontrolor jakosti.Resource	0.01746199
Metalurg.Resource	0.07254167
Mistr TVV.Resource	0.00836385
Obchodni prodejce.Resource	0.1286
Podnikovy planovac.Resource	0.7949
Pracovnik obrobny.Resource	0.03756717
Slevac.Resource	0.02856821
Tavic.Resource	0.08803422
Technolog TU.Resource	0.4545
Technolog TVV.Resource	0.04141746
Tym valcu.Resource	0.5302
Vedouci nakupu.Resource	0.5038
Vedouci slevarny.Resource	0.9932
Vedouci TVV.Resource	0.01319792
Vedouci vyroby GS.Resource	0.4822
Vsazkar.Resource	0.07904143
Zasobovac.Resource	0.2898

Resource

Usage

Total Number Seized	Value
Cenovy referent.Resource	1022.00
Delnik slevarny.Resource	372.00
Ekonom GS.Resource	1022.00
Jadrar.Resource	167.00
Konstrukter.Resource	3502.00
Kontrolor jakosti.Resource	337.00
Metalurg.Resource	431.00
Mistr TVV.Resource	9.0000
Obchodni prodejce.Resource	823.00
Podnikovy planovac.Resource	1642.00
Pracovnik obrobny.Resource	478.00
Slevac.Resource	284.00
Tavic.Resource	218.00
Technolog TU.Resource	2678.00
Technolog TVV.Resource	43.0000
Tym valcu.Resource	1141.00
Vedouci nakupu.Resource	1640.00
Vedouci slevarny.Resource	3141.00
Vedouci TVV.Resource	51.0000
Vedouci vyroby GS.Resource	1037.00
Vsazkar.Resource	273.00
Zasobovac.Resource	2460.00

Resource

Usage

Scheduled Utilization	Value
Cenovy referent.Resource	0.6042
Delnik slevarny.Resource	0.07100026
Ekonom GS.Resource	0.6042
Jadrar.Resource	0.1419
Konstrukter.Resource	0.2667
Kontrolor jakosti.Resource	0.00522775
Metalurg.Resource	0.9398
Mistr TVV.Resource	0.00
Obchodni prodejce.Resource	0.1236
Podnikovy planovac.Resource	0.7882
Pracovnik obrobny.Resource	0.00
Slevac.Resource	0.00
Tavic.Resource	0.3284
Technolog TU.Resource	0.6018
Technolog TVV.Resource	0.00
Tym valcu.Resource	0.5490
Vedouci nakupu.Resource	0.2545
Vedouci slevarny.Resource	0.9123
Vedouci TVV.Resource	0.00
Vedouci vyroby GS.Resource	0.4992
Vsazkar.Resource	0.2348
Zasobovac.Resource	0.2052

Příloha D

Resource

Usage

Total Number Seized	Value
Cenovy referent.Resource	1056.00
Delnik slevarny.Resource	813.00
Ekonom GS.Resource	1056.00
Jadrar.Resource	811.00
Konstrukter.Resource	3520.00
Kontrolor jakosti.Resource	811.00
Metalurg.Resource	2550.00
Mistr TVV.Resource	0.00
Obchodni prodejce.Resource	817.00
Podnikovy planovac.Resource	1630.00
Pracovnik obrobny.Resource	0.00
Slevac.Resource	0.00
Tavic.Resource	812.00
Technolog TU.Resource	3516.00
Technolog TVV.Resource	0.00
Tym valcu.Resource	1176.00
Vedouci nakupu.Resource	815.00
Vedouci slevarny.Resource	3360.00
Vedouci TVV.Resource	0.00
Vedouci vyroby GS.Resource	1072.00
Vsazkar.Resource	813.00
Zasobovac.Resource	1629.00

Resource

Usage

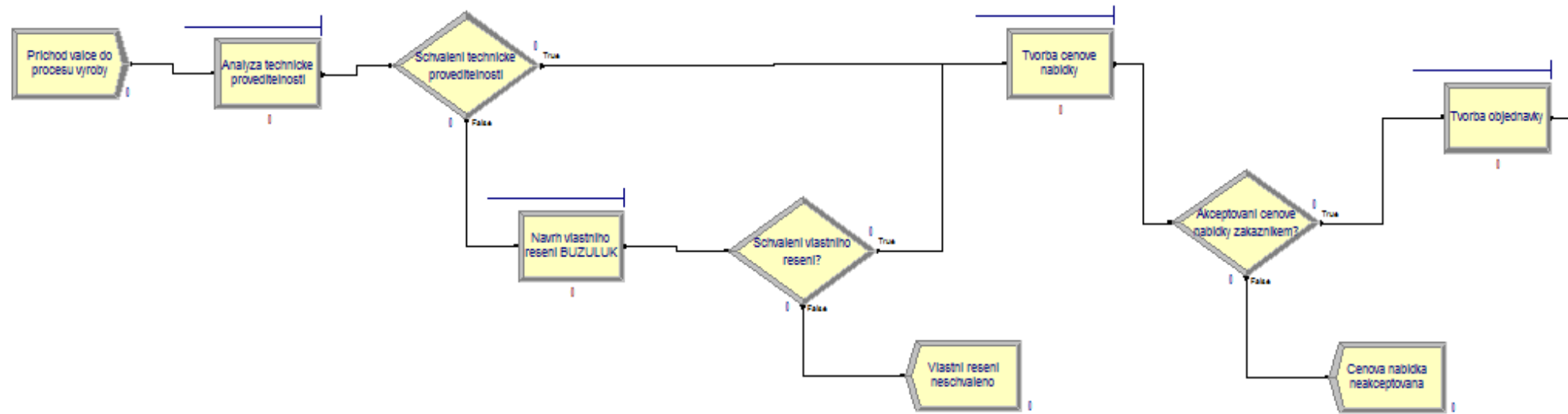
Scheduled Utilization	Value
Cenovy referent.Resource	0.6459
Delnik slevarny.Resource	0.07438516
Ekonom GS.Resource	0.6459
Jadrar.Resource	0.1479
Konstrukter.Resource	0.2772
Kontrolor jakosti.Resource	0.00544446
Metalurg.Resource	0.4959
Mistr TVV.Resource	0.00
Obchodni prodejce.Resource	0.1332
Podnikovy planovac.Resource	0.5554
Pracovnik obrobny.Resource	0.00
Slevac.Resource	0.00
Tavic.Resource	0.3456
Technolog TU.Resource	0.6283
Technolog TVV.Resource	0.00
Tym valcu.Resource	0.5687
Vedouci nakupu.Resource	0.2650
Vedouci slevarny.Resource	0.4794
Vedouci TVV.Resource	0.00
Vedouci vyroby GS.Resource	0.5168
Vsazkar.Resource	0.2474
Zasobovac.Resource	0.2146

Resource

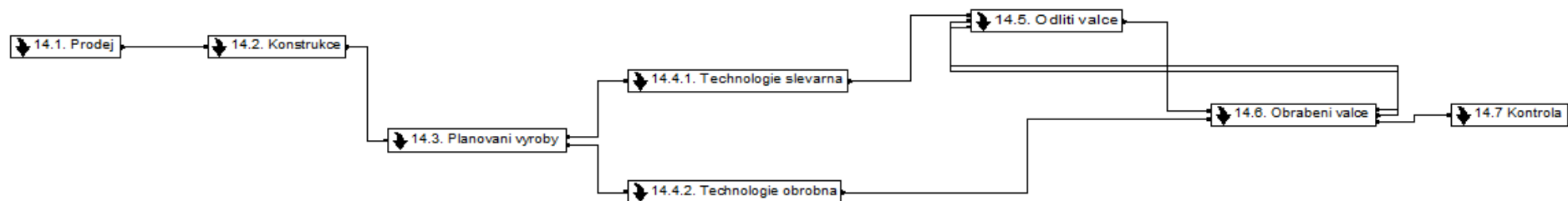
Usage

Total Number Seized	Value
Cenovy referent.Resource	1100.00
Delnik slevarny.Resource	856.00
Ekonom GS.Resource	1100.00
Jadrar.Resource	855.00
Konstrukter.Resource	3691.00
Kontrolor jakosti.Resource	855.00
Metalurg.Resource	2708.00
Mistr TVV.Resource	0.00
Obchodni prodejce.Resource	860.00
Podnikovy planovac.Resource	1717.00
Pracovnik obrobny.Resource	0.00
Slevac.Resource	0.00
Tavic.Resource	855.00
Technolog TU.Resource	3685.00
Technolog TVV.Resource	0.00
Tym valcu.Resource	1231.00
Vedouci nakupu.Resource	857.00
Vedouci slevarny.Resource	3563.00
Vedouci TVV.Resource	0.00
Vedouci vyroby GS.Resource	1113.00
Vsazkar.Resource	856.00
Zasobovac.Resource	1713.00

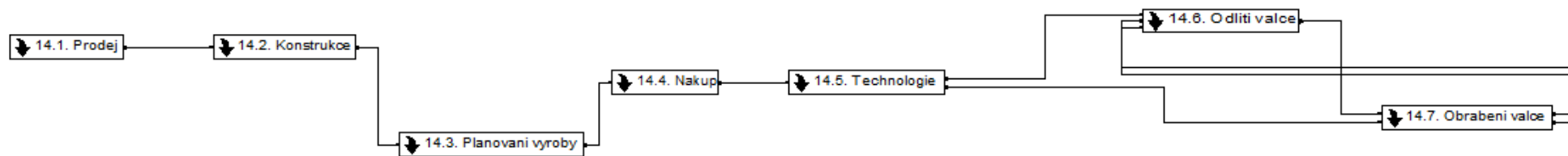
Příloha G



Příloha H



Příloha I



Příloha J

Resource - Basic Process									
	Name	Type	Capacity	Busy / Hour	Idle / Hour	Per Use	StateSet Name	Failures	Report Statistics
1	Tym valcu.Resource	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Technolog TU.Resource	Fixed Capacity	2	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Vedouci vyroby GS.Resource	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Cenovy referent.Resource	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Ekonom GS.Resource	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Obchodni prodejce.Resource	Fixed Capacity	3	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Vedouci slevarny.Resource	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
8	Zasobovac.Resource	Fixed Capacity	3	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
9	Konstrukter.Resource	Fixed Capacity	4	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Podnikovy planovac.Resource	Fixed Capacity	2	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
11	Vedouci nakupu.Resource	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
12	Metalurg.Resource	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
13	Delnik slevarny.Resource	Fixed Capacity	2	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
14	Vsazkar.Resource	Fixed Capacity	2	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
15	Tavic.Resource	Fixed Capacity	2	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
16	Kontrolor jakosti.Resource	Fixed Capacity	3	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
17	Jadrar.Resource	Fixed Capacity	2	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
18	Slevac.Resource	Fixed Capacity	2	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
19	Pracovnik obrobny.Resource	Fixed Capacity	6	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
20	Technolog TVV.Resource	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
21	Vedouci TVV.Resource	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
22	Mistr TVV.Resource	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>

Abstrakt

SLABÝ, J. *Analýza a následná optimalizace vybraných podnikových procesů*. Diplomová práce. Plzeň: Fakulta ekonomická ZČU v Plzni, 82 s., 2014

Klíčová slova: simulační nástroj ARENA, softwarová metodika ARIS, proces Výroby válce, proces, optimalizace procesu, simulace modelu

Tato diplomová práce je zaměřena na analýzu a následnou optimalizaci vybraného procesu *Výroby válce* ve společnosti BUZULUK, a.s. prostřednictvím softwarové podpory ARIS a simulačního nástroje ARENA. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část, které se prolínají.

Teoretická část obsahuje představení společnosti BUZULUK, a.s. společně s definováním pojmu proces a náležitostmi, které s ním souvisí. V průběhu práce jsou představeny oba programy, ve kterých je diplomová práce zpracovávána.

V praktické části se analyzuje současný stav vybraného procesu *Výroby válce* prostřednictvím vybraných modelů dle metodiky ARIS. Dle provedené analýzy jsou navrženy návrhy k možnému zjednodušení a zefektivnění daného procesu. Následně je dle simulačního programu ARENA provedena simulace modelu, na základě které je proces optimalizován z hlediska nastavených metrik a parametrů simulace. V závěru práce jsou představeny návrhy k dílčí optimalizaci vybraného procesu společně s výpočtem doby návratnosti investice.

Výstupem diplomové práce je zmapování vybraného procesu s návrhy k zefektivnění jeho průběhu dle metodiky ARIS, provedení simulace společně se sledováním stanovených ukazatelů prostřednictvím simulačního nástroje ARENA a vytvoření návrhů k dílčí optimalizaci daného procesu.

Abstract

SLABÝ, J. *Analysis and subsequent optimization of business processes*. Diploma thesis. Pilsen: Faculty of Economics, University of West Bohemia, 82 s., 2014

Key words: simulation tool ARENA, software methodology ARIS, the process of Roll production, process, optimization of process, simulation of model

This diploma thesis is focus on the analysis and subsequent optimization process of the selected *Roll production* at BUZULUK, a.s., as through ARIS software support and ARENA simulation tool. The work is divided into theoretical and practical part, which are connected to each other.

The theoretical part contains a presentation of the company BUZULUK, a.s. together with the definition of the process and also the process formalities associated with it. During the work are defined the both programs in which is thesis processed.

In the practical part is analyzed the current status of the selected process through the selected models by ARIS. According to the analysis, performed proposals are designed in terms of possible simplification and streamlining of the process. Subsequently, according to the ARENA simulation program is performed a simulation model. Based on this model the process is optimized in terms of the set of metrics and simulation parameters. The last part defined proposals to sub-optimization of the selected process with the calculation of the payback period of the investment.

The outcome of the thesis is mapping the selected process with proposals to streamline it according to the ARIS methodology, performing simulation with the monitoring of indicators provided through the ARENA simulation tool and making proposals to sub-optimization of the process.