

Mapování a zlepšování procesů

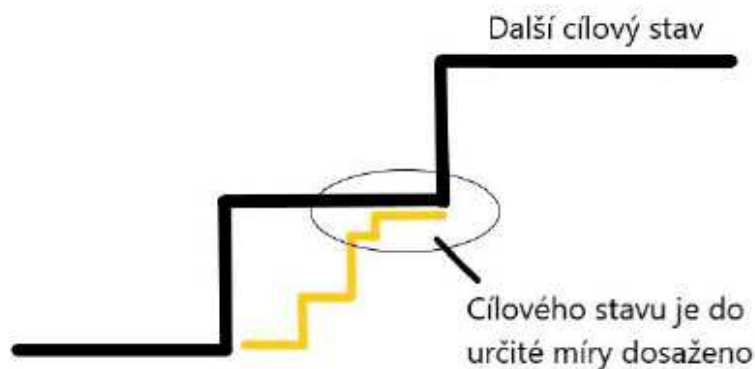
Tomáš Macháč

Katedra průmyslového inženýrství a managementu – Západočeská univerzita v Plzni
Univerzitní 2762/22, 301 00 Plzeň 3
machact@kpv.zcu.cz

Anotace: Příspěvek je zaměřen na modelování podnikových procesů a jejich zlepšování za pomoci BPMN diagramů. Projekt byl zhotoven ve spolupráci se společností LINTECH, spol. s r.o. která se zaměřuje na užití laserové technologie. Cílem bylo zmapování podnikových procesů na středisku zakázkové výroby a středisku, které vyrábí jednoúčelové stroje. Na základě BPMN diagramů byla identifikována úzká místa a na ně byly provedeny návrhy na zlepšení. Přínosem je zefektivnění procesů a zkrácení jejich průběhů a to tak, že navrhuje zpřehlednění a zjednodušení procesních diagramů.

1 Úvod

Zlepšování podnikových procesů je nezbytnou součástí pro udržitelnost a konkurenceschopnost společnosti. Průběžné zlepšování procesů je neustálý proces, který se nezastavuje, viz Obrázek 1. Pokud se dosáhne požadovaného cíle, musí být snaha o další zlepšování, jinak může dojít k úpadku zlepšení. [1]



Obrázek 1 – Neustálý postup vpřed [2]

Řepa [1] popisuje podnikové procesy jako „souhrn činností, transformujících souhrn vstupů na souhrn výstupů pro jiné lidi nebo procesy, používající k tomu lidi a nástroje.“

Vstup je počáteční stav, který spouští proces. Se vstupem se pojí i zdroj, který reprezentuje prostředky používané pro transformaci vstupu na výstup. Zdroj může být technologie, materiál, finance, informace nebo čas. [3]

Výstup představuje konec procesu. Výstup může být definována jako produkt či služba. Výsledek procesu musí přinášet hodnotu. [3]

Činnost vede k účelové přeměně vstupu na výstup v určitém čase a posloupnosti. [3]

Procesy lze popsat z mnoha hledisek, které napomáhají k rozdělení podle důležitosti a účelu. Základní procesy dělíme na: hlavní procesy, řídicí procesy a podpůrné procesy. Též dává přehled o přidané hodnotě pro zákazníka. [4]

Procesy lze definovat jako hmotné procesy a informační procesy. Lukoszová [5] definuje materiálový tok jako „*fyzický pohyb surovin, materiálů, náhradních dílů, rozpracované výroby, hotových výrobků v podniku, ale i mimo něj. V širším pojetí dochází k materiálovému toku u všech kategorií zásob, energií a dalších médií, nástrojů a dalších činitelů od výrobního procesu až po distribuci. Předmětem logistického řízení se pak přirozeně stávají takové prvky informačního toku, jako například zakázky, objednávky a dodávky všech výše uvedených částí hmotného toku.*“

Dle Tomka a Vávrové [6] představuje výrobní proces součástí hodnototvorného řetězce, který vytváří hmotné statky a služby pro splnění potřeb zákazníků.

Mládková [6] popisuje, že je tok informačních procesů spjat s technologickou a lidskou sítí. Jurová [8] ve své publikaci zmiňuje, že můžeme plýtvání nalézt i v administrativních procesech, a to z hlediska spotřeby materiálu, času i financí. Příkladem lze uvést tvorbu duplicitních informací v systému, chybná nebo chybějící data a informace. Lambert, Stock a Ellram [9] uvádí, že „*kvalita a rychlost informačních toků, které se liší v závislosti na důmyslnosti systému objednávání a podnikového řídicího informačního systému, významně ovlivňují schopnost výrobce poskytovat rychlé a spolehlivé (tj. vyrovnané) doby cyklu objednávek, konsolidovat dopravu a dosáhnout co nejnižší hladiny zásob.*“

Nedílnou součástí informačního toku je komunikace. Většinou je ve firmě zavedený odborný jazyk, který může být pro nové osoby v administrativě obtížně pochopitelný. Proto je potřeba, aby se zaměstnanec ve společnosti s těmito procesy seznámil a porozuměl jim. [10]

Modelování procesů se užívá k registrování procesů, které probíhají ve společnosti. Současně je základním nástrojem procesního řízení a zároveň zefektivňuje podnikové procesy. K tomu jsou určeny tzv. procesní diagramy, které graficky vyjadřují provázanost jednotlivých procesů s textovou zprávou uvnitř buňky. Toto znázornění se vytváří z důvodu přehlednosti, jednoduchosti a úplnosti. [1]

Business Process Modeling Notation (BPMN) reprezentuje standard pro grafické znázornění podnikových procesů v podobě diagramu, které je doplněn o tzv. Business Process Modeling Language (BPML). Jedná se o jazyk pro modelování a popis procesů. BPML je určen pro určité aplikace, které grafickou notaci tohoto jazyka specifikují normou BPMN. Cílem grafické notace je jednoduché porozumění pro uživatele i účastníka procesu. Diagram znázorňuje aktivity a tok informací. Objekty, které se v diagramu zobrazují lze rozdělit na 4 kategorie: plovoucí objekty, propojovací objekty, dráhy a bazény, artefakty. [11]

2 Případová studie

Případová studie se zaměřuje na zpracování procesních diagramů společnosti LINTECH. V procesních diagramech se identifikují úzká místa a provedou návrhy na jejich zlepšení.

2.1 Zpracování procesních map

Společnost LINTECH byla založena roku 1993 se sídlem v Chrastavicích. Tehdy společnost LINTECH započala podnikání v oblasti výroby, instalace, opravy elektronických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení, zámečnictví, nástrojářství a obráběčství. V důsledku růstu společnosti se část výroby přesunula do přilehlého města Domažlice, kde se nyní nachází vedení společnosti a nejdůležitější střediska společnosti.

V průběhu doby se společnost LINTECH postupně zaměřila na vývoj a výrobu v oblasti laserové technologie a automatizace, též na stavbu jednoúčelových strojů a zakázkovou výrobu, zejména v oblasti průmyslového značení. Společnost začala rozšiřovat nabídku v oblasti výroby razidel, identifikačních a výrobních štítků, včetně výroby ovládacích panelů. S rozšiřujícím se automobilovým průmyslem se rozrostly služby o montáž elektrotechnických dílů pro automotive, např. ŠKODA AUTO a.s., Valeo Compressors s.r.o., Varroc, TRW.

Mapování procesu probíhalo na dvou ze tří středisek, a to na klíčových střediscích v Domažlicích. Jedním je středisko zakázkové výroby, které se zabývá zakázkovou výrobou v širokém spektru. V případě, že má zákazník specifické požadavky, středisko mu vyhoví. V určitém případě dochází i ke kooperaci s jinou společností, tak aby se uspokojil požadavek zákazníka, přestože společnosti s požadovanou technologií nedisponuje. Největší poptávkou je výroba razníků, gravírování a laserové značení dle požadavků zákazníka. Unikátností je různorodost zakázek, a to tak, že nejsou totožné. Středisko disponuje dvěma výrobními halami. Každá hala má svého mistra výroby, který přímo zodpovídá za zpracování zakázky a řízení výroby. Součástí střediska je administrativní část a expedice, v neposlední řadě menší sklad.

Druhé středisko se zaměřuje na výrobu jednoúčelových strojů s využitím laserové technologie. Středisko garantuje zákazníkovi výrobu jednoho stroje v horizontu 10-12 týdnů, tedy předání stroje od objednání. Zakázky se přidělují dvěma projektovým manažerům, kteří projekty přebírají od obchodního asistenta, manažer řídí a zodpovídá za úspěšné ukončení projektu. Na středisku dochází k mnohem většímu propojení jednotlivých skupin, kdy během zpracování společně spolupracuje oddělení montáže, konstrukce, programování s managementem. Součástí tohoto střediska je i menší mechanická dílna. Zde se vyrábí i velká část komponentů. Ostatní díly jsou vyráběny formou kooperace nebo jako prefabrikát.

Popis podnikových procesů byl uskutečněn formou rozhovorů se všemi zainteresovanými osobami. Na počátku proběhlo seznámení se skladbou jednotlivých středisek, hal a pracovišť. Komunikace o průběhu procesů se diskutovalo od vedoucích středisek a manažerů, až k samotným pracovníkům, kteří obsluhují stroje na hale. Na základě získaných informací a načerpaných postřehů z výroby i prostředí, se zpracovaly BPMN diagramy, kdy se zkonzultovaný postup ověřoval v reálném běhu. Tyto procesní diagramy následně slouží jako vstupní údaj pro identifikaci úzkých míst.

Hierarchie procesů – Výroba jednoúčelových strojů:

- Tvorba nabídky
- Tvorba projektu
- Tvorba modelu
- Zpracování zakázky
 - Správa zboží na skladě
 - Kooperace
- Ukončení projektu
- Servis

Hierarchie procesů – Zakázková výroba:

- Tvorba zakázky
- Výroba zakázky
 - Detailní technologický proces nástrojárna
 - Externí kooperace
 - Interní kooperace
 - Proces naskladnění materiálu
 - Detailní technologický proces laser
 - Externí kooperace
 - Interní kooperace
 - Proces naskladnění materiálu
- Expedice zakázky
- Reklamace zakázky

2.2 Identifikace úzkých míst

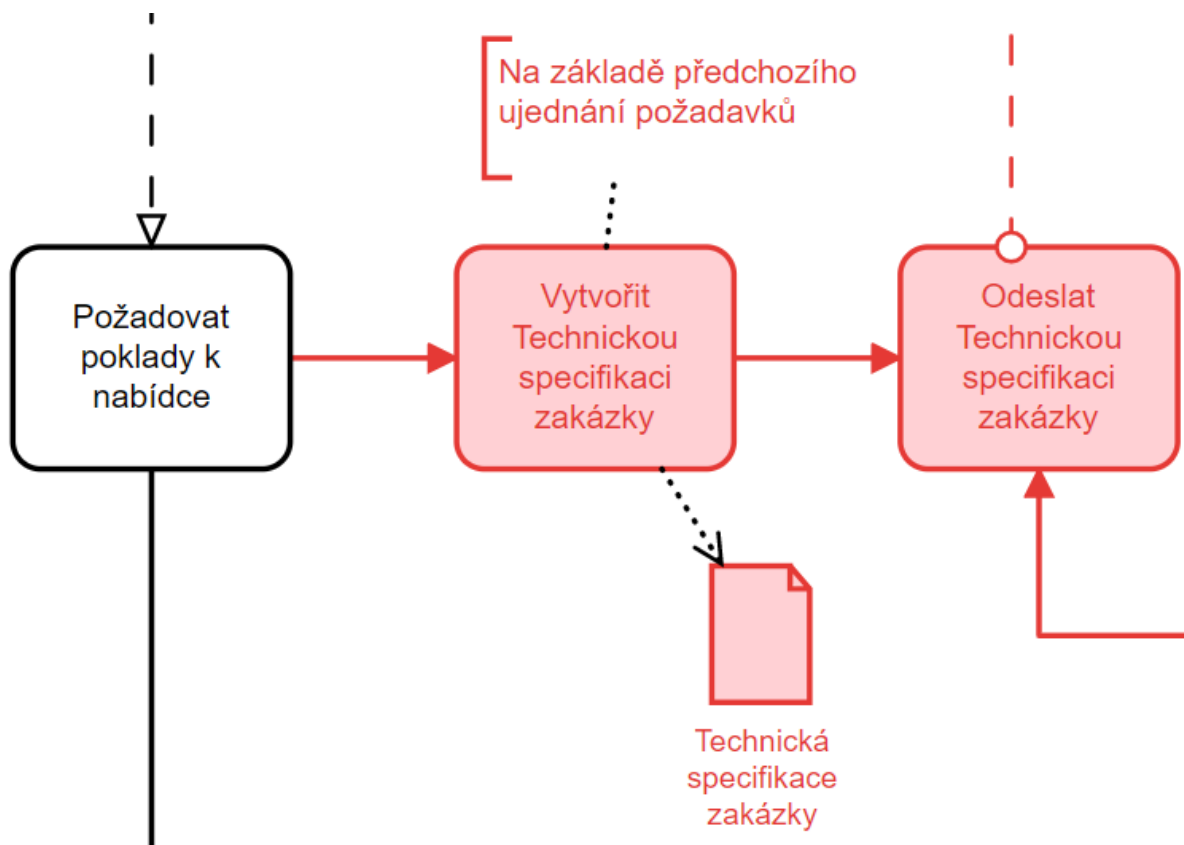
Na základě zpracovaných BPMN diagramů si identifikujeme úzká místa procesů. Cílem je tato místa eliminovat, logicky uspořádat či zlepšit. Výsledek je tyto procesní diagramy zjednodušit, zpřehlednit a zrychlit. V procesech můžeme nalézt činnosti, které celý proces prodlužují, vytváří složitější a nepřehledný. Tím, že tato místa identifikujeme, popíšeme a dokážeme, že má proces potenciál být jednodušší a přehlednější. Konkrétní činnosti si vyznačíme a popíšeme. Zároveň uvedeme, proč k daným situacím dochází. Z důvodu rozsahu práce si v příspěvku představíme ty nejzásadnější a blíže si je představíme.

a) Úzké místo střediska výroby jednoúčelových strojů

Podklad, který by měl předcházet nabídce, je **technická specifikace zakázky**. Jedná se o soupis jednotlivých technických náležitostí, které bude obsahovat budoucí zařízení. O jeho zpracování a vyřízení zodpovídá **obchodní zástupce**. Často se stává, že je nabídka zpracovaná a odeslána dříve, než se technická specifikace zakázky začne zpracovávat. Musí se dodělat již v době, kdy je přijatá objednávka a došlo k zahájení projektu. Tyto údaje jsou **nezbytné** a v případě, že si určité náležitosti společnost se zadavatel neupřesnily, je nutné vyvolat další jednání, viz Obrázek 2.

Postřehy z mapování procesů ve společnosti:

- Při definování počátečního návrhu některé podniky požadují i nabídky;
- Přeposílání emailů na ostatní oddělení – zahlcování emailové pošty.



Obrázek 2 – Úzké místo nabídky [12]

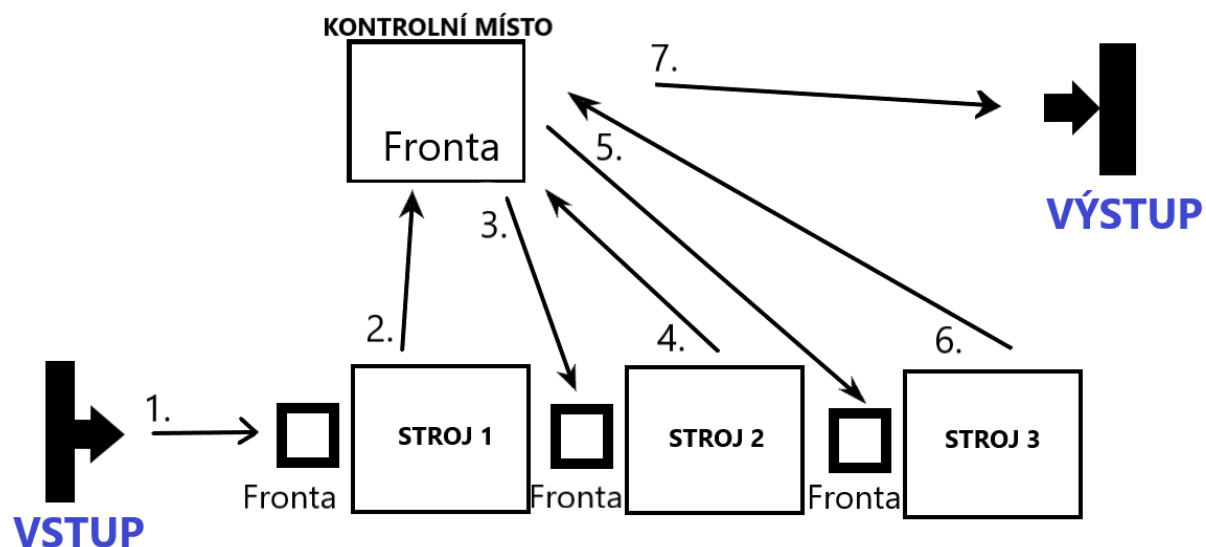
b) Úzké místo střediska zakázkové výroby

Průvodka, kterou obdrží mistr na poradě, má vyplněnou pouze hlavičku. Výrobní postupy jsou předvyplněné, viz Obrázek 3. Toto způsobuje, že je průvodka nepřehledná a nelze z průvodky vyčíst, jaký je technologický postup. To, jaký je technologický postup, udržuje mistr z paměti. Proto bylo zřízení stanoviště kontrolní místo. Zde se umístí výrobek z každého pracoviště po provedené operaci. Na kontrolním místě probíhá ověření správně provedené operace, nebo se stanoví další operace na základě přiložené dokumentace v podobě výkresů. V případě, že je výrobek v pořádku, umísťuje se do další fronty k příslušnému stroji. [3]

<input type="checkbox"/>	vrtání, broušení					
<input type="checkbox"/>	Drátořezy Mitsubishi					
<input checked="" type="checkbox"/>	CNC gravírování DATRON	25-26.8	25	550'+60'	Michal	25.8.15 ob.
<input checked="" type="checkbox"/>	Značení laserem	1.9.	25	45'	Jed	Jed
<input type="checkbox"/>	Navařování VISION	27.8.	25	500'	JK	JK
<input checked="" type="checkbox"/>	Řezání laserem	20.8.	25	1120'	Mu	Mu

Obrázek 3 – Průvodka [12]

Pro příklad zde znázorňuji postup výroby zakázky, která obsahuje tři výrobní operace, viz Obrázek 4.



Obrázek 4 – Příklad výroby zakázky [12]

Aby mohla být zakázka zpracovaná musí projít minimálně dvojnásobkem front, oproti počtu výrobních operací.

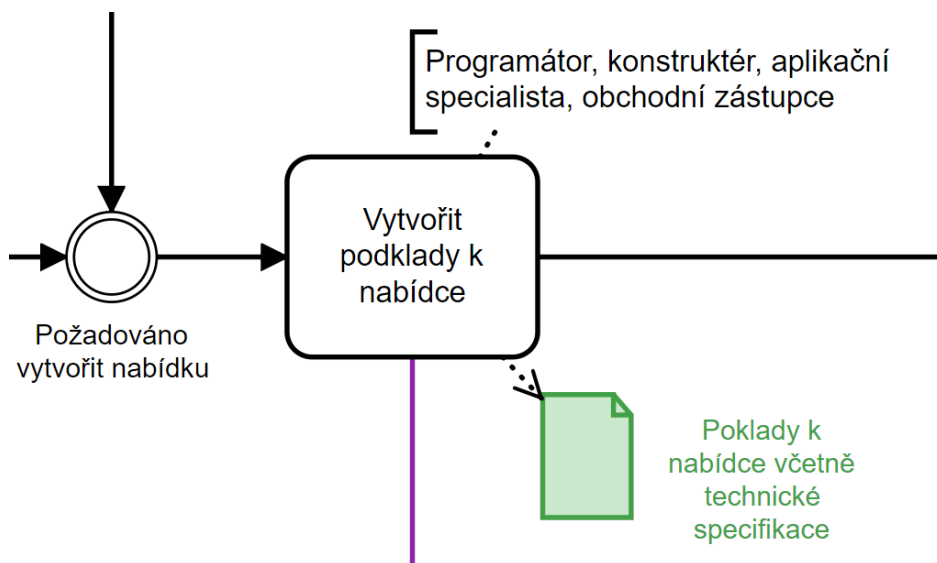
2.3 Návrh na zlepšení

Zde si nastíníme návrhy na zlepšení, které vychází z identifikovaných úzkých míst. Návrhy nahrazují červenou část diagramu. Návrhy na zlepšení se odlišují zelenou barvou, tak abychom rozlišili, která část procesu je změněná, tedy nová.

a) Návrh pro středisko výroby jednoúčelových strojů

Při tvorbě nabídky se zpracovávají dva zásadní dokumenty. Technická specifikace zakázky a podklady pro nabídku. Následně je z podkladů vytvořena nabídka, která se odesílá zákazníkovi. V ideálním případě je Technická specifikace odeslána a schválena zákazníkem před odesláním nabídky. Ale nastává i situace, kdy je specifikace zařízení řešená až po odeslání nabídky a přijetí objednávky. V tomto případě, kdy se konstrukční oddělení má zabývat modelováním zařízení, se zaměřuje na procesy, které měly být již ukončené.

Návrhem je sjednocení dokumentů do jednoho dokumentu, který se odesílá zákazníkovi, a to do samostatné nabídky. Zajistí se tak, že je zákazník informován o všech náležitostech, viz Obrázek 5.



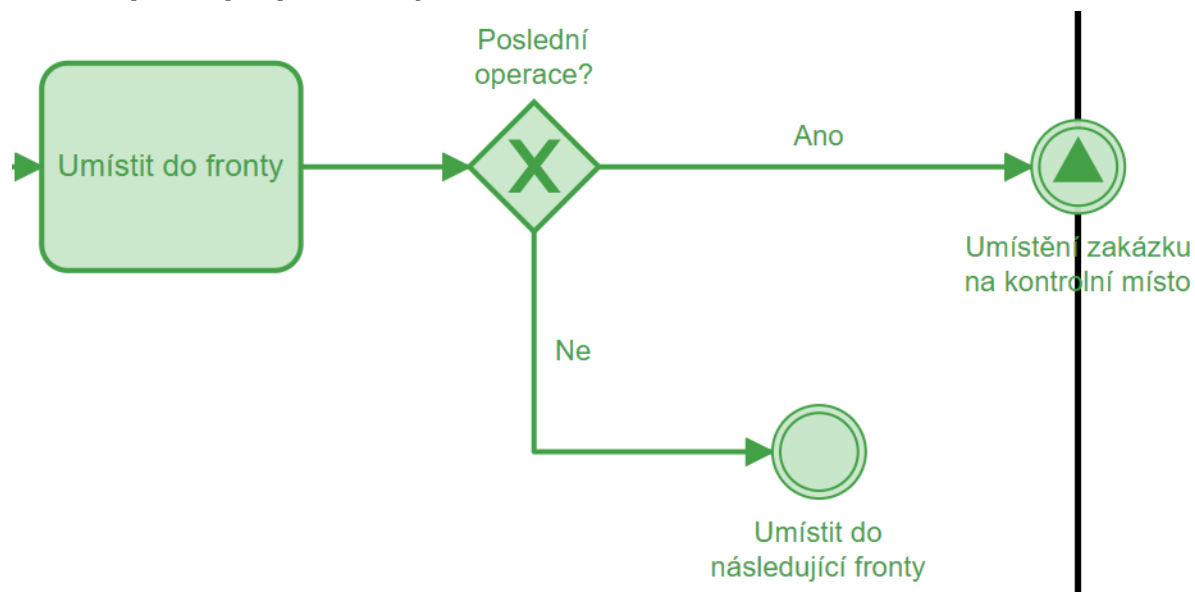
Obrázek 5 – Sjednocení dokumentů [12]

b) Návrh pro středisko zakázkové výroby

Zásadním úzkým místem výroby je velké množství front. Nejen, že výrobek musí procházet dvojnásobkem front, aby prošel výrobním postupem, ale není stanovený ani výrobní postup. Průvodka vstupuje do výroby prázdná. Mistr umísťuje průvodku do fronty dle přiloženého výkresu a znalosti výrobních operací, které jsou nezbytné pro vytvoření požadované zakázky. V závěru celý technologický postup dané zakázky drží v hlavě. Při komunikaci s mistrem výroby v průměru denně projde výrobou 50–60 zakázek. Pro zpřehlednění si mistři zřídili kontrolní místo, kde umístí po vykonané operaci obsluha stroje výrobek. [3]

1. Návrhem je eliminace kontrolního místa a nahradit ho **místem pro hotové výrobky**, kde se budou shromažďovat zpracované výrobky, které jsou připravené pro kontrolu a odvoz na expedici.
2. Sníží se množství front, do kterých zakázka vstupuje, a je **pevně daný technologický postup**. Snížení front je v závislosti na potřebných technologických operacích, které jsou nezbytné pro zpracování zakázky. V zakázkové výrobě nelze přímo určit o kolik se počet sníží, ale v závislosti na počtu těchto operací vždy o polovinu. Za průběh výroby zodpovídá mistr, který je ve výrobní hale nejzkušenější.

3. Kontrolního místa se nahradí místem pro hotové výrobky. **Obsluha stroje přenáší zakázku na další frontu dle technologického postupu průvodky**, viz Obrázek 6.



Obrázek 6 – Předávání zakázky dle technologického postupu [12]

3 Závěr

V závěrečném shrnutí si představíme nejdůležitější vyhodnocené návrhy procesů. Procesy jsou rozděleny na tři konkrétní kategorie, kterými přispívají ke zlepšení.

a) Redukce osob v procesu

Ve zhodnocení procesů musíme brát v úvahu, že se jedná o malou společnost a dochází ke kumulaci funkcí. Ve společnosti probíhá nízkosměnný provoz, současně je nízká fluktuace zaměstnanců. Nelze provést redukci zaměstnanců, a proto se zaměřit na jejich současné přetížení a příčiny přetížení eliminovat. Činnosti, které nejsou pro proces podstatné je nutné odstranit. Případně činnosti delegovat na jiné osoby, u kterých nedochází k přetížení.

b) Zrychlení procesu

Snahou návrhů je zrychlení procesů ve smyslu vyčištění činností, které nejsou potřebné a zpomalují tok procesu.

Návrh na zlepšení ze střediska zakázkové výroby:

Z výrobního procesu se odstraní kontrolní místo. Tím, že se odstraní kontrolní místo, se zrychluje výroba. Jelikož se zakázka přesouvá po výrobní operaci vždy na kontrolní místo, eliminujeme tím počet front na polovinu. V úvahu lze brát kontrolu před nejnákladnější technologickou operací.

c) Zpřehlednění procesu

Procesy nemají standardizovaný průběh a nelze stanovit jeho řízení. Proto je potřebné proces zpřehlednit a určit meze jeho průběhu.

Návrh na zlepšení ze střediska výroby jednoúčelových strojů:

Zpřehledňuje komunikaci aplikačního inženýra se zadavatelem. Zároveň eliminuje obchodního zástupce, který informace předával. Vstupním předpokladem návrhu je, že aplikační inženýr má k dispozici kontakt na zadavatele, konkrétně na předem stanovenou osobu pro technické řešení zakázky. Zvyšuje se zpřehlednění v procesu a reakční doba ze strany zadavatele.

Poděkování

Příspěvek byl vytvořen za podpory projektu SGS-2021-028 s názvem "Vývojové a tréninkové prostředky pro interakci člověka a kyber-fyzického výrobního systému" řešeného v rámci Interní grantové agentury Západočeské univerzity v Plzni.

Použitá literatura

- [1] ŘEPA, Václav. Podnikové procesy: procesní řízení a modelování. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2007. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-2252-8.
- [2] ROTHER, Mike. Toyota kata: systematickým vedením lidí k výjimečným výsledkům. Přeložil Martin ŠIKYŘ. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0435-2.
- [3] SVOZILOVÁ, Alena. Zlepšování podnikových procesů. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3938-0.
- [4] GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC a Roman HORÁK. Procesní řízení ve veřejném sektoru: teoretická východiska a praktické příklady. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1987-7.
- [5] LUKOSZOVÁ, Xenie. Logistické technologie v dodavatelském řetězci. Praha: Ekopress, 2012. ISBN 978-80-86929-89-7.
- [6] TOMEK, Gustav a VÁVROVÁ, Věra. Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci. Praha: Grada, 2014. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4486-5.
- [7] MLÁDKOVÁ, Ludmila. Moderní přístupy k managementu: tacitní znalost a jak ji řídit. Praha: C.H. Beck, 2005. C.H. Beck pro praxi. ISBN 80-7179-310-8.
- [8] JUROVÁ, Marie. Výrobní a logistické procesy v podnikání. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5717-9.
- [9] LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM. Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží. 2. vyd. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0504-0.
- [10] TOMAN, Miloš. Zamrzlá produktivita: proč produktivita práce stagnuje a co se s tím dá dělat? Praha: Management Press, 2016. ISBN 978-80-7261-427-1.
- [11] VÁCHAL, Jan a Marek VOCHOZKA. Podnikové řízení. Praha: Grada, 2013. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4642-5.
- [12] MACHÁČ, Tomáš. Mapování a zlepšování procesů [online]. Plzeň, 2022 [cit. 2022-08-31]. Dostupné z: https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/49325/1/DP_mapovani_a_zlepsovani_procesu_Machac.pdf. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní.