

# **Analýza plánování a řízení výroby ve vybrané společnosti**

Tereza Trňáková

---

Bakalářská práce  
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tereza Trňáková**  
Osobní číslo: **M15387**  
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**  
Studijní obor: **Řízení výroby a kvality**  
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Analýza plánování a řízení výroby ve vybrané společnosti**

Zásady pro vypracování:

### Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

#### I. Teoretická část

- Zpracujte teoretické poznatky týkající se plánování a řízení výroby, procesního řízení a zlepšování procesů.

#### II. Praktická část

- Zmapujte proces plánování a řízení výroby ve vybrané společnosti.
- Identifikujte nedostatky procesu plánování a řízení výroby.
- Navrhněte možnosti řešení zjištěných nedostatků.

### Závěr



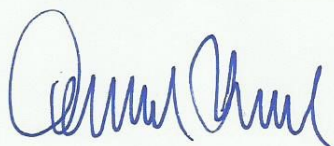
Rozsah bakalářské práce: cca 40 stran  
Rozsah příloh:  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

JACOBS, F. Robert. Manufacturing planning and control for supply chain management. 6th ed. New York, NY: McGraw-Hill/Irwin, 2011, 480 s. ISBN 978-0-07-337782-7.  
JUROVÁ, Marie. Výrobní a logistické procesy v podnikání. 1.vyd. Praha: Grada, 2016, 254 s. ISBN 978-80-247-5717-9.  
LHOTSKÝ, Oldřich. Organizace a normování práce v podniku. 1.vyd. Praha: ASPI, 2005, 104 s. ISBN 80-7357-095-5.  
ŘEPA, Václav. Podnikové procesy: procesní řízení a modelování. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 265 s. ISBN 80-247-1281-4.  
SVOZILOVÁ, Alena. Zlepšování podnikových procesů. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 223 s. ISBN 978-80-247-3938-0.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Denisa Hrušecká, Ph.D.  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
Datum zadání bakalářské práce: 15. prosince 2017  
Termín odevzdání bakalářské práce: 14. května 2018

Ve Zlíně dne 15. prosince 2017



doc. Ing. David Tuček, Ph.D.  
děkan



prof. Ing. Felicity Chromáková, Ph.D.  
ředitel ústavu

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Prohlašuji, že

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

### Prohlašuji,

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

Ve Zlíně 11.5.2018

Jméno a příjmení: Tereza Trnávková

  
.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce je zaměřena na analýzu plánování a řízení výroby ve vybrané společnosti. V teoretické části jsou uvedeny teoretické poznatky o výrobě, plánování a řízení výroby a procesním řízení, včetně vztahu mezi plánováním a řízením výroby a procesním řízením. Praktická část se pak zabývá analýzou plánování a řízení výroby ve vybrané společnosti, stanovením současné výkonnosti procesu plánování výroby a následně návrhem nového stavu procesu, který povede ke zkrácení celkové doby trvání procesu a maximálnímu využití možností informačního systému. Pro popis aktuálního stavu procesu i pro návrh nové podoby procesu byly použity vývojové diagramy. Hlavním výsledkem práce je mapa optimalizovaného procesu plánování výroby včetně popisu.

Klíčová slova: výroba, plánování výroby, procesní řízení, zlepšování podnikových procesů

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis is focused on analysis of production planning and management in selected company. In the theoretical part are presented the theoretical knowledge about production, planning and control of production and process management, including the relationship between production planning and production management and process management. The practical part deals with the analysis of production planning and management in the selected company, determining the current performance of the production planning process, and then by designing a new process state which will lead to shortening the overall duration of the process and maximize the use of information system options. For a description of the current state of the process and for a design new forms were employed flowcharts. The main result of the work is the map of the optimized process of production planning including the description.

Keywords: production, production planning, process management, business process improvement

„Když všichni mluví o nemožnostech, hledej možnosti“

(Tomáš Baťa)

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí své práce Ing. Denise Hruškové, Ph.D. za odbornou pomoc, věnovaný čas a výbornou spolupráci. Dále bych ráda poděkovala zástupcům vybrané společnosti i zástupcům dodavatele informačního systému za poskytnuté informace, přátelský přístup i cenné připomínky. V neposlední řadě děkuji své rodině za jejich podporu a trpělivost.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

## OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 VÝROBNÍ SYSTÉM</b> .....	<b>11</b>
<b>2 PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY</b> .....	<b>14</b>
2.1 PLÁNOVÁNÍ VÝROBY .....	14
2.1.1 Kapacitní rozhodování .....	15
2.1.2 Tvorba plánů .....	16
2.2 ŘÍZENÍ VÝROBY .....	17
2.3 EFEKTIVNÍ PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY .....	18
<b>3 PROCESNÍ ŘÍZENÍ</b> .....	<b>21</b>
3.1 CHARAKTERISTIKA PROCESNÍHO ŘÍZENÍ.....	21
3.2 ANALÝZA A MODELOVÁNÍ PODNIKOVÝCH PROCESŮ.....	21
3.3 UKAZATELE VÝKONNOSTI PROCESŮ .....	24
3.4 ZLEPŠOVÁNÍ PODNIKOVÝCH PROCESŮ.....	25
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>28</b>
<b>4 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI</b> .....	<b>29</b>
4.1 HISTORIE SPOLEČNOSTI .....	30
4.2 VIZE FIRMY .....	30
4.3 VÝVOJ A VÝZKUM .....	30
4.4 EKONOMICKÝ VÝVOJ.....	31
<b>5 ANALÝZA PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY</b> .....	<b>32</b>
5.1 POPIS VÝROBY.....	32
5.2 PRŮBĚH PLÁNOVÁNÍ OBJEDNÁVEK .....	33
5.3 INFORMAČNÍ SYSTÉM SPOLEČNOSTI .....	37
5.4 PLÁNOVÁNÍ VÝROBY .....	38
5.5 ŘÍZENÍ VÝROBY .....	40
<b>6 SHRUTÍ</b> .....	<b>43</b>
<b>7 NÁVRHY KE ZLEPŠENÍ SOUČASNÉHO STAVU</b> .....	<b>45</b>
7.1 PROCES PŘIJETÍ OBJEDNÁVKY .....	45
7.2 PROCES PLÁNOVÁNÍ OBJEDNÁVKY .....	46
7.3 PŘÍNOSY IMPLEMENTACE NAVRHOVANÉHO STAVU .....	48
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>49</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>50</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>52</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK</b> .....	<b>55</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>56</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>57</b>

## ÚVOD

Plánování a řízení výroby jsou velmi důležitými činnostmi všech výrobních podniků, protože mají přímý vliv na prosperitu, ekonomické výsledky a spokojenost zákazníka. Důsledky nevhodného plánování a řízení výroby mohou být pro podnik rozhodujícím faktorem neúspěchu v konkurenčním boji. Může se jednat například o snížení tržeb podniku, zhoršení vnitropodnikového klima, nebo zhoršení vztahů se zákazníky. Důsledků ale může být mnohem více a část z nich ani nebude na první pohled viditelná. V dnešní době už spokojenost zákazníka nezajišťuje pouze kvalitní výrobek, ale i celkový průběh obchodního případu. Právě na tuto skutečnost má velký vliv nastavení procesů, a to jak administrativních, tak i výrobních.

Výsledkem této práce bude proto zhodnocení nastavení procesu plánování a řízení výroby ve vybrané společnosti. Tato společnost v současné době implementuje nový informační systém, proto je pro ni téma práce aktuální.

Teoretická část práce bude rozdělena do tří kapitol, přičemž první kapitola bude zaměřena na charakteristiku výrobních systémů. Druhá kapitola pak na plánování a řízení výroby, přičemž v závěru kapitoly bude vysvětlen vliv, který má na plánování a řízení výroby procesní řízení, které bude následně popsáno ve třetí kapitole. Praktická část bude rozdělena do čtyř kapitol, přičemž v první kapitole bude představena vybraná společnost. Ve druhé kapitole pak popsána výroba a informační systém společnosti a analyzován způsob současného plánování a řízení výroby. V následující kapitole budou shrnuty nedostatky, které budou v současném nastavení procesu plánování výroby shledány a v poslední kapitole budou předneseny návrhy na zlepšení současného stavu, včetně přehledu přínosů, které přinese implementace navrhovaného řešení.



## CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cílem práce je nastavení procesu plánování a řízení výroby tak, aby odpovídal současným požadavkům společnosti, aby proces maximálně využíval možností informačního systému a aby se zkrátila celková doba trvání procesu na 48 hodin.

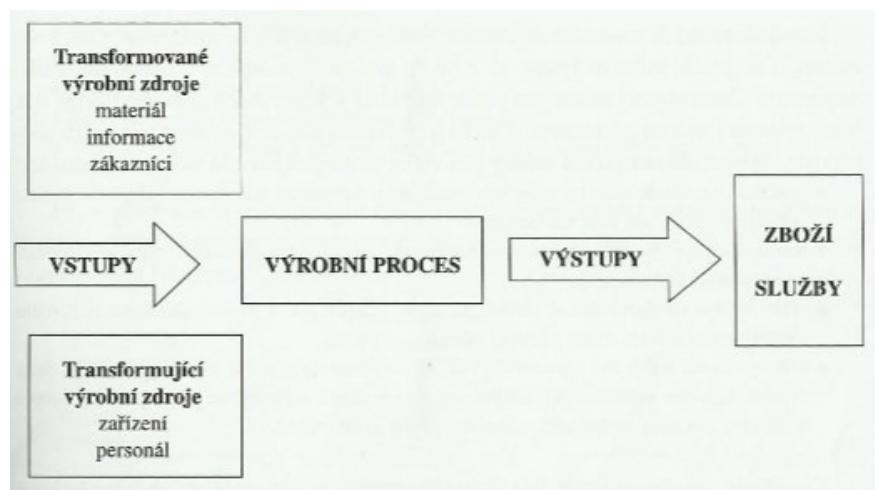
V teoretické části práce byly shrnuty poznatky, které byly následně využity pro tvorbu praktické části - popis výrobního systému, jeho vlastnosti a typy výrob, dále pak teoretické poznatky z oblasti plánování a řízení výroby a procesního řízení. Také byl vysvětlen vliv, který má procesní řízení právě na plánování a řízení výroby. Při psaní teoretické části práce byly využity české i zahraniční literární zdroje a webové stránky, přičemž jejich výčet je uveden v seznamu použité literatury.

Při vyhotovování praktické části bylo nejdříve provedeno pozorování současného stav procesu a díky rozhovorům se zaměstnanci společnosti byly zjištěny podrobnosti o fungování procesu. Následně byl sestrojen vývojový diagram, pomocí kterého byl vizuálně znázorněn aktuální stav procesu. S ohledem na požadavky společnosti byla posbírána data, která byla následně analyzována, aby bylo možné určit aktuální výkonnost procesu. Na základě výsledku tohoto měření byly definovány nedostatky procesu. Výsledkem práce tedy je návrh nové podoby procesu včetně zdůvodnění a výčtu přínosů, které přinese jeho implementace.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 VÝROBNÍ SYSTÉM

„Výrobním systémem lze v obecném pojetí nazvat vše, co transformuje vstupy na výstupy s určitou přidanou hodnotou. Podle toho, zda má transformace fyzikální podstatu nebo nemá, je možné výrobní systémy dělit na systémy produkující výrobky, nebo poskytující služby. Ve strojírenství je obvykle hlavním cílem vyrobit a dodat produkt zákazníkovi při zohlednění tří kritérií – kvalita, čas, náklady. Prostřednictvím výrobního systému se realizuje výrobní proces jako souhrn všech činností, jehož cílem je přeměna vstupů na výstupy podle předem stanovených požadavků. Mezi základní prvky v tomto procesu patří materiál a informace, které jsou charakterizovány materiálovým a informačním tokem.“ (Růžička, 2005)



Obrázek č. 1 - Transformované a transformující výrobní zdroje  
(zdroj: Keřkovský, 2009, str. 3)

Tomek, Vávrová (2000, str. 88, 90) uvádějí, že výrobní systém vykazuje samozřejmě celou řadu vlastností. Charakterizují jej však zejména dvě: kapacita a elasticita. Kapacita je schopnost výkonu výrobní jednotky nebo výrobního systému – libovolného druhu, velikosti a struktury – v daném časovém úseku. Pokud se vztahuje pozorování na výrobní jednotku nebo na libovolný systém – všeobecně hovoříme o kapacitní jednotce – závisí na speciálních úkolech, které má řešit vedení výroby. Elasticitou rozumíme přizpůsobivost, představitelnost či pohyblivost výrobní jednotky, resp. výrobního systému při změně pracovních úkolů. Elasticita má v tomto případě kvalitativní a kvantitativní aspekt.

Pavelka (2015) označuje za nejznámější fungující efektivní systém TPS – Toyota Production System. Více informací o tomto systému je uvedeno v kapitole 3.4. Podle autora už ale v minulosti aplikoval obdobný produkční systém T. Baťa.

*„Samotným cílem tohoto systému bylo poskytnout službu zákazníkovi. V té době již pokroková myšlenka sama o sobě. Baťa vlastně neprodával boty, ale poskytoval službu v podobě péče o nohy jeho zákazníků.“ (Pavelka, 2015)*

V současnosti se rozlišuje více typů výroby, ale pro potřeby této práce uvedu pouze dva typy – členění podle množství jejího výstupu a podle využití technických zařízení.

Podle Kavana (2002, str. 22 – 23) se ve světě rozeznávají čtyři typy výrob dle množství jejich výstupu:

- Projekt (Project) – je množina výrobních činností směřující k dosažení unikátního výrobního cíle. Dnešní projekty obvykle mívají širší rozsah unikátních činností. Příkladem může být vývoj nového výrobku, instalace pružné výrobní linky, přestěhování složitěho výrobního zařízení z jedné haly do druhé atd. Společným prvkem všech projektů je regulovaný časový rámec, pevný začátek a konec prací. S řízením výrobních projektů se setkáváme čím dál častěji a tento trend bude jistě dále pokračovat.
- Kusová výroba (Unit/Batch production) produkuje určitý typ různých výrobků v malých množstvích. Výrobky se liší dle zákaznickovy specifikace potřeb. Kusová výroba je většinou spojena s technologickým uspořádáním výrobního procesu (Job shop). Příkladem je závod provádějící generální opravy brusek nebo výroba letadel.
- Sériová (opakovaná) výroba (Repetitive production) se týká produkce jednoho nebo několika podobných výrobků/služeb. Pokročilý stupeň aplikované standardizace umožňuje dosáhnout značného stupně efektivnosti. Sériová výroba dneška je charakteristická nasazením určitého množství specializovaného zařízení, včetně dílčí pružné automatizace.
- Hromadná výroba (Continuous processing) je využívána pro výrobu uniformních výrobků a služeb. Široká aplikace unifikace skutečně umožňuje dosáhnout nejvyššího stupně efektivnosti. Hromadná výroba je charakteristická předmětným uspořádáním výrobního procesu (Flow shop). Typickým výrobním zařízením je montážní linka s nasazením vysoce specializovaného zařízení a automatizace.

Tomek, Vávrová (2014, str. 42) rozlišují výrobu podle využití technických zařízení, přičemž uvádějí, že typologie z tohoto hlediska může být chápána ve smyslu:

- a) Stupně vývoje a využití výrobní techniky, kdy rozlišujeme výrobu:
  - Ruční

- Strojní
- Částečně automatizovanou
- Plně automatizovanou
- b) Počtu použitých výrobních jednotek jako výrobu
  - Jednostupňovou
  - Vícestupňovou
- c) Dominantní procesní technologie jako výroby:
  - Fyzikální
  - Chemické
  - Jaderné
  - Biologické
- d) Ovladatelnosti výrobního procesu, která může být:
  - Plná
  - Neúplná

## 2 PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY

Podle Kavana (2002, str. 204) funguje struktura systému plánování a řízení výroby (PPS) ve třech úrovních:

- Vrchní úroveň představuje moduly a procesy určující celkový směr rozvoje výrobního systému. Předpovědi požadavků zákazníků, vstup a schvalování objednávek a požadavků (na náhradní díly apod.) Vychází z podnikatelského plánu firmy.
- Střední úroveň struktury systému plánování a řízení výroby (PPS) představuje moduly, související s detailním materiálovým a kapacitním plánováním. Plán hlavní výroby (MPS) je rozpisem výrobního plánu. Výrobní plán říká, které finální výrobky nebo jejich varianty mají být vyrobeny.

Hlavní plán výroby (MPS) je jedním z hlavních vstupů do systému počítačového plánování materiálových požadavků (MRP- Material Requirement Planning), ve kterém jsou vytvářeny časově fázované požadavky na vyráběné nebo nakupované artikly. Z hlavního plánu výroby se postupuje dál až k jemnému kapacitnímu plánování strojů a lidí.

- Nejnižší úroveň struktury systému plánování a řízení výroby (PPS) obsahuje samotné výkonné systémy. Jedná se především o systém dílenského řízení (SFC), který se zabývá detailním plánováním jednotlivých výrobních pracovišť a operací. Zajišťuje zpětnou vazbu pro střední úroveň PPS (může například obsahovat modul pro nákup chybějících materiálů).

### 2.1 Plánování výroby

Jacobs, Berry, Whybark, Vollmann (2011, str. 1) uvádějí, že výrobní plánování a kontrola se týká plánování a kontroly všech aspektů výroby, včetně řízení materiálu, plánování strojů a lidí, koordinace dodavatelů a klíčových zákazníků.

Kavan (2002, str. 178 - 179) připomíná, že na začátku plánování výroby stojí ekonomické a kapacitní rozhodnutí, co vyrobit vlastními silami a co nechat udělat v kooperaci. Hlavními kritérii rozhodování, zda vyrobit, či nakoupit, je podle autora:

1. Volná výrobní kapacita bývá rozhodujícím faktorem při rozhodování, zda vyrábět. Další výroba nese nárůst investičních nákladů. Levnější je nákup.
2. Nedostatek odborné zdatnosti může přinutit k rozhodnutí koupit.

3. Vysoká kvalita dnešních výrobků vyžaduje od každého výrobce specializaci. To, co se vymyká specializaci, se většinou nakupuje.
4. Když je poptávka dlouhodobě stabilní, vyplatí se vyrábět. Dnešní častá fluktuace poptávky nutí i konkurující si výrobce ke spolupráci.
5. Úspora nákladů je smyslem rozhodování i v oblasti vyrobít, či nakoupit. Velkou roli mohou sehrát i dopravní náklady.

### 2.1.1 Kapacitní rozhodování

Kapacitu definují Tomek, Vávrová (2007, str. 194) jako schopnost výkonu výrobní jednotky nebo výrobního systému – libovolného druhu, velikosti a struktury – v daném časovém úseku.

Kavan (2002, str. 181) označuje znalost kapacity provozní jednotky za základní kámen celého výrobního plánování. Nakonec umožňuje kvantifikovat naši celkovou i momentální výrobní schopnost. Mezi základní otázky kapacitního plánování patří:

1. O jaký druh kapacity se jedná?
2. Kolik výrobků je zapotřebí?
3. Kdy jsou tyto výrobky zapotřebí?

Dále uvádí, že ve světě se používají tři různé druhy kapacity:

- Projektovaná kapacita (Design capacity): ideální maximum výstupů, kterého může být dosaženo
- Efektivní kapacita (Effective capacity): prakticky dosažitelné množství výstupu získané za plánovaných podmínek (výrobního sortimentu, rozvrhu, údržby, přestávek, kvality a výrobních potíží)
- Aktuální výkon (Actual output): skutečně dosažený (naměřený) výkon. Také nemůže přesáhnout vyšší (efektivní) kapacitu (kvůli defektům zařízení, poruchy, organizace, absence, materiálů, kvality atd.)

Eliyahu M. Goldratt (1992, str. 10 – 333) ve své knize Cíl definoval Teorii omezení (dále jen TOC). Basl, Majer, Šmíra (2003, str. 44) vysvětlují, že metoda TOC se prvotně zaměřuje na úzká místa ve výrobních systémech. Dále (2003, str. 45) uvádějí, že se zaměřuje na zvyšování průtoku prostřednictvím maximalizace vyřízení úzkého místa (omezení) systému, přičemž toto úzké místo ochraňuje proti vlivu nahodilosti. Dosahuje toho pomocí pěti kroků

TOC pro danou oblast aplikace, přičemž je lhostejné, jestli je úzké místo uvnitř nebo vně systému – metody TOC si dokáží poradit s oběma situacemi.

Basl, Majer, Šmíra (2003, str. 37) představuje těchto 5 základních kroků jako návod, podle něhož dochází k:

- Identifikaci omezení systému (1. krok)
- Maximálnímu využití daného omezení (2. krok)
- Podřízení všeho v systému (podniku) tomuto omezení (3. krok)
- Odstranění omezení (4. krok)
- Jestliže bylo omezení odstraněno, cyklus se opakuje návratem zpět k zásadě uvedené v 1. kroku (5. krok)

### 2.1.2 Tvorba plánů

Tomek Vávrová (2000, str. 219) označují jako další zásadní úkol operativního plánování výroby určení průběhu výrobního procesu. V podstatě jde o:

- a) Termínování průběhu (stanovení zavádění a odvádění) - jedná se o určení časové proveditelnosti jednotlivých zakázek ve výrobě. Respektování zásad minimalizace průběžných dob může vést k dělení operací nebo k překrývání – souběžnému předávání.
- b) Termínování kapacit (obsazení produktivních jednotek) – jedná se především o řešení rozporu mezi kapacitní poptávkou a kapacitní nabídkou.

Jako konečnou fázi lhůtového plánování označují Tomek, Vávrová (2000, str. 220) určení pořadí jednotlivých výrobních zakázek, přičemž je možno použít prioritních pravidel, např.:

- „First come – first served“, zakázka, která přichází jako první má nejvyšší prioritu
- Nejvyšší zbývající čas práce – jako první je zařazena zakázka, kde je nejvyšší potřeba času na dokončení
- Nejkratší zbývající čas práce
- Nejvíce zbývajících operací k provedení
- Nejméně zbývajících operací k provedení
- Nejdelší operační čas – na daném stroji, kde se rozhoduje o pořadí, má tato zakázka nejdelší operační čas, tedy i nejvyšší prioritu
- Nejkratší operační čas
- Nejdřívější termín požadovaného dohotovení



- Nejmenší diference mezi termínem dodání a zbývajícím časem práce (nejmenší skluz)
- Hodnotové pravidlo priority:
  - a) Rozhoduje nejvyšší hodnota zakázky jako celku
  - b) Rozhoduje nejvyšší hodnota před provedením stávající operace

Dále dodávají, že použití pravidel je jednoduché, pokud použijeme zásadně jedno. Pokud použijeme kombinace pravidel, pak je třeba použít metod vycházejících z bodování či vážení jednotlivých pravidel apod.

## 2.2 Řízení výroby

Řízení výroby je charakterizováno Keřkovským (2009, str. 3) jako zaměření na dosažení optimálního fungování výrobních systémů s ohledem na vytyčené cíle.

V řízení výrobních systémů lze rozlišit činnosti směřující k jeho projektování nebo každodennímu operativnímu, dispečerskému řízení. Projektování výrobních systémů zahrnuje zásadní rozhodování o výrobních kapacitách, rozmístění provozů a zařízení, plánování průběžných dob výroby výrobků a služeb, investování do výrobního zařízení atd. Tato velká skupina důležitých rozhodnutí je součástí dlouhodobých záměrů podniku. Operativní řízení výrobního systémů zahrnuje řešení mnoha momentálních, každodenních situací jako: regulace práce operátorů strojů a seřizovačů, výšky zásob a prací, kvality atd. (Kavan, 2002, str. 21 – 22).

Keřkovský (2009, str. 65 – 75) charakterizuje tyto koncepty řízení výroby:

- a) Material Requirement Planning (MRP) – východiskem pro výpočet plánu potřeby materiálu je tzv. hrubý rozvrh výroby. Ten je sestaven na základě objednávek, případně předpovědi poptávky po výrobcích. Při plánování potřeby materiálu se bere v úvahu i stav disponibilních zásob.
- b) Material Resource Planning (MRP II) a Enterprise Resource Planning (ERP) – MRP II je v podstatě systém MRP doplněný o podrobnější plánování výroby a kapacitní propočty, s vazbou na řízení prodeje. Největší problémy při aplikaci MRP II působí nepřesnosti vstupních dat (zejména odhady pracností plánovaných úkolů a operací) a případné poruchy výrobního procesu. Základem ERP je společná databáze, na kterou jsou napojeny výroby všechny ostatní související oblasti – obchod a marketing, distribuce, technologie, finance, účetnictví atd.

- c) Optimized Production Technology (OPT) – na rozdíl od MRP je zaměřen na optimalizaci výrobních toků (průchodu součástí, výrobků atd. výrobním systémem) cestou maximálního využití kapacit úzkoprofilových pracovišť, tzv. bottlenecks ("úzkých hrdel").
- d) Just-in-time (JIT) – základní ideou je výroba pouze nezbytných položek v potřebné kvalitě, v nezbytných množstvích, v nejpozději přístupných časech.
- e) Kanban – základním informačním nosičem jsou zde kanbany (japonské označení pro štítek), plnicí funkce objednávek a průvodek. Pracoviště, kterému dochází zásoba součástí určitého druhu, vystaví objednávkový kanban a spolu s prázdným přepravním kontejnerem jej odešle na pracoviště, které tyto součásti dodává. To kontejner naplní předepsaným počtem součástí a vrátí je odběrateli s průvodním kanbanem.
- f) Strategický koncept řízení „štíhlé výroby“ (lean management) – spočívá ve výrobě pružně reagující na požadavky zákazníka a poptávku, která je řízena decentralizovaně, prostřednictvím flexibilních pracovních týmů, při malé hloubce výroby (nízkém počtu na sebe navazujících výrobních stupňů)

### 2.3 Efektivní plánování a řízení výroby

Deis (2012, str. 196) připomíná, že základem plánování a řízení výrobní činnosti je nepřetržitý tok okamžitě ohlášených informací z provozu. Dále uvádí, že každý typ dat má své vlastní místo a důležitost, a přináší různé důsledky, pokud nejsou přesné, nebo rychlé.

Abychom dostávali přesné a rychlé data, je nutné věnovat pozornost procesním inovacím, protože pouze proces, který je nastaven podle aktuálních potřeb podniku nám tyto informace může poskytnout.

Že nejsou procesní inovace v podnicích dostatečně využívány, potvrzuje i Chromjáková (2013, str. 19, 21), která uvádí výsledky projektu Zvyšování efektivnosti procesů průmyslového inženýrství, který dělal v letech 2011 – 2012 Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů, UTB ve Zlíně. Otázka č. 7 zněla: Existuje ve Vaší firmě systematický a standardizovaný postup pro oblast procesních inovací? Odpovědi potvrdily skutečnost, že řada procesních inovací probíhá nahodile a jsou silně závislé od momentální inspirace (89%). Velká část odpovědí směřovala k potvrzení již známé skutečnosti, že prioritně se orientují firmy do oblasti výrobních procesních inovací (92%), již méně procesních inovací směřuje do efektivnějšího propojení výrobních a administrativních procesních postupů.

Další nezbytnou podmínkou pro efektivní plánování a řízení výroby je měření práce.

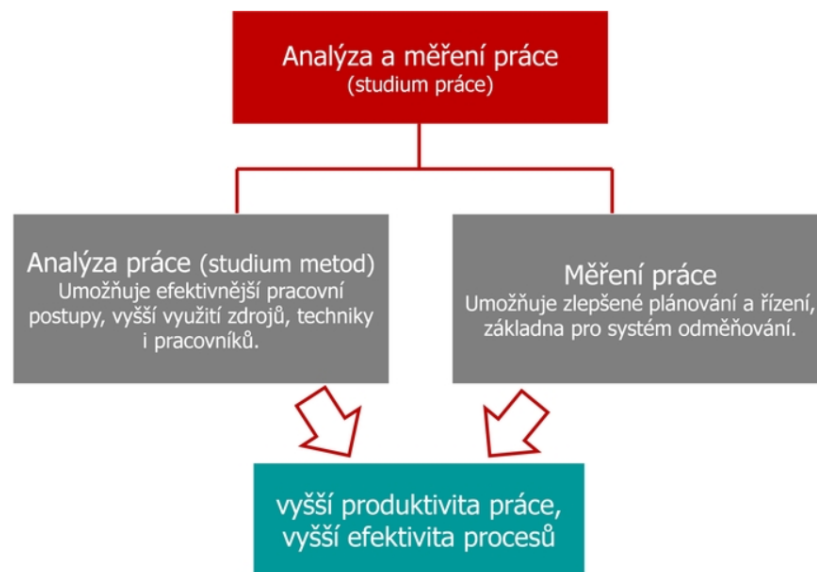
*„Zjišťování doby trvání jednotlivých technologických a pracovních činností měřením času slouží v zásadě dvojím způsobem, a to jako podklad pro:*

- *Potřeby organizace, plánování a řízení práce a výroby*
- *Stanovení norem spotřeby času pro jednotlivé pracovní operace a jejich složky jako měřítka výkonnosti pracovníků a podkladu k vypracování účinných forem odměňování a pobídkových systémů“ (Lhotský, 2005, str. 61)*

Dlabač (2015) ovšem připomíná, že nejprve bychom se měli zaměřit na analýzu práce, tj. studovat pracovní metody s cílem identifikovat plýtvání a neproduktivní činnosti, a následně zjednodušit vykonanou práci. Výstupem je nový, optimální pracovní postup. Teprve v druhé fázi bychom se měli zabývat měřením práce, tedy určením spotřeby práce dané činnosti. Za nejpoužívanější metody měření práce autor označuje časové studie, které jsou realizovány přímým měřením za pomoci stopek. Kromě toho připomíná ještě druhou, v současnosti stále více používanou skupinu tzv. systémy předem určených časů, kde norma je určena nepřímým způsobem.

*„Cílem nepřímého měření nebo také systémů předem určených časů je rozbor jednotlivých úkonů na základní pohyby, kterým je následně dle náročnosti přiřazen index odpovídající určité spotřebě času“ (Dlabač, 2015)*

Lhotský (2005, str. 61) označuje metody přímého měření času za velmi pracné a časově náročné pro pracovníky provádějící měření, tak i nepříjemné pro pozorované pracovníky.



Obrázek č. 2 - Analýza a měření práce (zdroj: API - Akademie produktivity a inovací, s.r.o., © 2005-2017)

### 3 PROCESNÍ ŘÍZENÍ

Základem procesního řízení je neodmyslitelně proces. Řepa (2006, str. 13) definuje podnikový proces jako souhrn činností transformující souhrn vstupů do souhrnu výstupů (zboží nebo služeb) pro jiné lidi nebo procesy, používající k tomu lidi a nástroje.

#### 3.1 Charakteristika procesního řízení

Podle Šmídy (2007, str. 37) představuje procesní řízení (management) systémy, postupy, metody a nástroje trvalého zajištění maximální výkonnosti a neustálého zlepšování podnikových i mezipodnikových procesů, které vycházejí z jasně definované strategie organizace a jejichž cílem je naplnit stanovené strategické cíle.

Aby podnikové procesy pomohly organizaci v dosahování cílů, měly by podle Svozilové (2011, str. 26) splňovat následující předpoklady:

- a) Musí korespondovat s potřebami a strategickými cíli podniku
- b) Musí být dobře navržené, aby pokryly běžné scénáře a nadměrně nezatěžovaly úkony řízení
- c) Měly by být dostatečně flexibilní, aby dokázaly reagovat na změny prostředí a mimořádné situace s přiměřenou pružností
- d) Musí být zaměřené na výkon, kvalitu výstupů i efektivitu v celém svém cyklu tak, aby ekonomicky využívaly všech přidělených zdrojů, neobsahovaly oblasti plýtvání, a to jak materiálními zdroji, tak intelektem všech zúčastněných

Řízením podnikových procesů se zabývá například Total Quality Management (dále jen TQM). Jurová (2016, str. 57) definuje TQM jako přístup k řízení podnikových procesů založených na trvalé spokojenosti zákazníka. V rámci komplexního řízení kvality všichni pracovníci participují na zlepšování procesů, produktů, služeb a podnikové kultury.

#### 3.2 Analýza a modelování podnikových procesů

Analýza podnikových procesů je podle Košturiaka (2017) základem přeměny hierarchické, těžkopádné, funkcionální podnikové organizace na procesní. Dále vysvětluje, že v analýze se definují procesy, které jsou nezbytné pro plnění cílů podniku a plánovaných výstupů. Následně se definují hlavní procesy, jejich obsah, vstupy a výstupy. Pak se popíší podpůrné procesy. V další část analýzy se definují ohraničení a zdroje procesů, k procesům se přiřadí

náklady a přidané hodnoty, resp. krycí příspěvky. Výsledkem analýzy procesů je podle autora procesní mapa, s pomocí které je možné modelovat různé alternativy nové organizační struktury, která by měla kopírovat procesy v podniku. Cílem analýzy a reengineeringu procesů je maximálně přizpůsobit podnikové procesy požadavkům zákazníka, vyloučit z podnikových procesů všechno zbytečné a maximalizovat přidanou hodnotu v podnikových procesech.

Na následujícím obrázku jsou znázorněny symboly, které jsou používány pro procesní analýzu.

	operace	Změna tvaru nebo charakteristik materiálu, polotovaru, produktu.
	transport	Změna umístění materiálu, polotovaru nebo produktu.
	skladování	Plánované shromažďování materiálů, polotovarů, součástí a produktů.
	čekání	Neplánované shromažďování materiálů, polotovarů, součástí a produktů.
	kontrola množství	
	kontrola kvality	

Obrázek č. 3 - Symboly procesní analýzy (zdroj: API - Akademie produktivity a inovací, s.r.o., © 2005-2017)

Na následujícím obrázku je pak zobrazena ukáзка procesní analýzy výrobního procesu.

č.	Procesní analýza činnost	operace	transport	kontrola	skladování	čekání	vzdálenost (m)	doba trvání (min)	počet pracovníků
1	Příjem zboží	○						1	1
2	Kontrola		→	⊠				0,5	
3	Skladování				△				
4	Transport		→				24		
6	Dělení materiálu	○	→					10	0,5
7	Kontrola		→	⊠				0,5	
8	Transport		→				70		
9	Soustružení	○	→					7,27	0,5
11	Transport		→				32		
12	Broušení	○	→					7,27	1
14	Transport		→				29		
15	Protáhnutí	○	→					0,94	0,5
16	Jehlení	○	→					0,35	0,3
17	Kontrola		→	⊠				1,5	
18	Transport		→				9		
19	Soustružení	○	→					0,75	1
21	Transport		→				90		
22	Soustružení	○	→					3,88	0,5
24	Transport		→				59		
25	Skladování				△				
30	Transport		→				29		
31	Odmaštění	○	→					0,27	0,5
32	Transport		→				11		
33	Skladování				△				
43	Transport		→				300		
45	Broušení	○	→					5,31	1
48	Transport		→				91		
59	Kontrola		→	⊠				2	
60	Balení	○	→					2,5	1
	<b>Celkem: - četnost</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>3</b>				<b>7,8</b>
	- součet časů (min)							<b>44,04</b>	
	- vzdálenost (m)						<b>744</b>		

Obrázek č. 4 - Ukázka procesní analýza (zdroj: API - Akademie produktivity a inovací, s.r.o., © 2005-2017)

Svozilová (2011, s. 14 - 15) uvádí, že popisování procesu je činností, při níž shromažďujeme a zaznamenáváme informace o sledech pracovních činností a jejich vzájemných vztazích, výkonných procesních rolích, podpurných systémech procesu a nástrojích, časových, výkonnostních a kvalitativních parametrech, které má proces splnit.

Tuček, Hrabal, Trčka (2014, str. 67) rozlišují tři možné způsoby zachycení procesů ve firmě:

- A) Textové znázornění
- B) Znázornění ve formě tabulek
- C) Znázornění v grafické podobě

K jednotlivým bodům připojují následující komentář:

Ad A) Nevýhodou je především obtížnost jeho čtení plynoucí z toho, že srozumitelný popis vyžaduje poměrně komplexní formulaci, text se nesnadno strukturuje, a proto se obtížně čte.

Ad B) Jeho nedostatky jsou především v tom, že tabulkové struktury jsou nejednotné a velké tabulky se rychle stávají nezvladatelné.

Ad C) Grafická podoba se dlouhodobě osvědčila jako nejpřehlednější a nejsnáze čitelná i při velkém rozsahu dat. Při jejím zpracování, ale musí být dodržen jednotný koncept, který je potřeba stanovit hned na začátku grafického zpracování.

Pro modelování podnikových procesů se používá také vývojový (postupový) diagram. Plura (2001, str. 192) uvádí, že vývojový diagram je vhodným nástrojem zejména pro analýzu procesu, jeho jednotlivých kroků a rozhodovacích uzlů, pro identifikaci oblastí, kde mohou vznikat problémy, pro optimalizaci rozmístění kontrolních míst a pro identifikaci nadbytečných činností. Dále uvádí, že vývojový (postupový) diagram představuje názorné zobrazení procesu, které přispívá k rychlejšímu pochopení a také přesně vymezí pracovníkům zapojeným do procesu jejich postavení a jejich vnitřní zákazníky.

Jurová (2016, str. 219) definuje postupový diagram, resp. procesní analýzu jako univerzální nástroj, používaný nejen v logistice pro popis, analýzu, věcné, časové a prostorové (popř. i nákladové) stránky logistických i výrobních procesů. Dále připomíná, že postupový diagram může být využit u produkčních procesů jednoho výrobku, skupiny výrobků atp., ale stejně tak může být využit u nevýrobních operací nebo služeb (např. objednávka, vyřizování úvěru atp.)

### 3.3 Ukazatele výkonnosti procesů

Tuček, Hrabal, Trčka (2014, str. 63) označují za důležitý prvek procesního modelu klíčové ukazatele výkonnosti (KPI) definované pro jednotlivé procesy. Jedná se o indikátory, metriky, nebo také ukazatele výkonnosti přiřazené procesu anebo také službě, organizačnímu útvaru, či celé organizaci, které vyjadřují požadovanou výkonnost (kvalitu, efektivnost nebo hospodárnost). Používají se nejen u procesů, ale zkrátka na všech úrovních řízení organizace, zejména ve strategickém řízení, řízení podle cílů i v oblasti řízení služeb.

Nenadál (2011, str. 197 – 198) uvádí následující univerzální ukazatele výkonnosti procesů:

- a) Průběžná doba procesu
- b) Efektivní využití doby procesu
- c) Celkové náklady na proces
- d) Efektivní využití nákladů
- e) Podíl neshod v procesu
- f) Úroveň Six Sigma způsobilosti
- g) Využití disponibilních kapacit v procesu



h) Počet registrovaných odchylek v procesu

### 3.4 Zlepšování podnikových procesů

Dle Svozilové (2011, s. 19) je zlepšování podnikových procesů činností zaměřenou na postupné zvyšování kvality, produktivity nebo doby zpracování podnikového procesu prostřednictvím eliminace neproduktivních činností a nákladů.

Zlepšování podnikových procesů se netýká pouze výrobních procesů, ale i procesů administrativních. Košturiak, Frolík a kolektiv (2006, str. 34 - 35) proto definují následující formy plýtvání v administrativě:

- Nadbytek informace, jejich příprava a zpracování – více informací, než zákazník nebo další proces potřebuje, zprávy a protokoly, které nikdo nečte, zbytečné kopie, informace, které jsou v daném čase nepotřebné.
- Přeprava zbytečných informací – přenášení dokumentů k podpisu, ke kopírování, nošení šanonů aj.
- Zbytečný pohyb na pracovištích – lidé sedí ve vzdálených prostorách, hledání podkladů, nevhodný layout.
- Hledání, čekání – nespolehliví spolupracovníci, kteří neplní termíny, nedostupnosti přístrojů, faxy, e-maily, dopisy, čekání na odpověď nebo rozhodnutí šéfa.
- Složité postupy nebo nesprávná práce – byrokratické směrnice, špatné nastavení software a jeho neznalost, zábava na internetu, psaní nesmyslných reportů, duplicitní zadávání informací, přelévání dat mezi různými programy.
- Zásoby na stolech, v odpadkových koších a počítačích, položky čekající na zpracování, nepřečtené e-maily, podklady z ukončených projektů, nepotřebné databáze.
- Chyby – v papírech a v informačních systémech, nečitelné faxy, neúplné specifikace, chybná data, pravopisné chyby, nedostatečně definované úkoly.

*„Cílem štihlé administrativy je vytvoření efektivně a stabilně fungujících procesů, které umožňují dosahovat vysoké produktivity, požadované kvality a maximálního výkonu administrativních činností v daném procesním čase. Snažíme se především odhalit a odstranit plýtvání. Klíčové je naučit se toto plýtvání vidět“ (Dostál, 2015)*

Imai (2005, s. 79) uvádí, že aktivity, které nepřidávají žádnou hodnotu, označujeme v japonštině slovem muda.

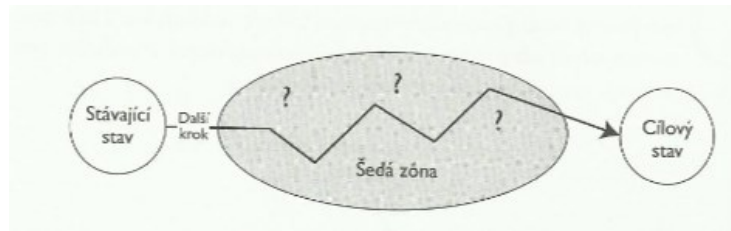
Dále uvádí, že zdroje v každém procesu – tedy lidé a stroje – buď hodnotu přidávají, nebo nepřidávají. Termín muda označuje ty aktivity, které hodnotu nepřidávají. Taiichi Ohno klasifikoval muda na pracovišti do těchto sedmi kategorií:

1. Muda nadprodukce
2. Muda zásob
3. Muda oprav a zmetků
4. Muda pohybu
5. Muda zpracování
6. Muda čekání
7. Muda dopravy

Svozilová (2011, s. 34) uvádí ještě jako osmý druh plýtvání intelekt.

Jurová (2016, str. 88) ale upozorňuje, že při eliminaci ztrát je třeba vzít v úvahu viditelné zlepšení a skutečné zlepšení. Viditelné zlepšení, jako např. snížení manipulace s materiálem vybudováním automatických dopravníků, vybudování regálových skladů při velkých zásobách apod., ještě neznamená skutečné zlepšení – zlepší se organizace, ale problém (ztráty při manipulaci s materiálem, velké skladové zásoby) zůstává. Skutečného zlepšení je dosaženo teprve tehdy, když jsou známy problémy a jejich příčiny. To si vyžaduje nejprve analyzovat aktuální stav (např. při problému velkých skladových zásob se ptát, proč vznikají zásoby, při ztrátách při manipulaci s materiálem, proč je třeba transportovat zboží atd.) a teprve poté provést zlepšení.

Velmi propracovaný přístup ke zlepšování má společnost Toyota. Rother (2017, str. 26), který popisuje přístupy ke zlepšování (katy) právě ve společnosti Toyota uvádí (2017, str. 37), že existují jen tři věci, které můžeme a potřebujeme vědět z pohledu zlepšování s jistotou: kde jsme, kde chceme být a jakými prostředky bychom mohli překonat nejasnou oblast mezi tady a tam.



Obrázek č. 5 - Cesta k dosažení cíle vede přes šedou zónu

(zdroj: Rother, 2017, str. 142)

Liker (2007, str. 65) přiznává, že čím více poznával TPS a celkovou koncepci firmy Toyota, tím více mu bylo zřejmé, že jde o systém, jehož smyslem je poskytovat lidem nástroje k neustálému zlepšování vlastní práce. Každodenně se všichni technici, kvalifikovaní dělníci, odborníci na jakost, dodavatelé, vedoucí týmů a – což je ze všeho nejdůležitější – pracovníci obsluhy strojů zapojují do nepřetržitého řešení problémů a do neustálého zlepšování, takže během času se každý z nich stává i lepším řešitelem problémů.

Dalšími možnými přístupy pro zlepšování procesů je Lean management a kaizen. Svozilová (2011, s. 32) tvrdí, že metodologie Lean je založena na cyklickém přístupu ke zlepšování procesu – týmy se soustředí na menší zlepšovateľské kroky celkového zlepšení je dosaženo v postupných iteracích, které rovněž pomohou eliminovat případné negativní důsledky aplikace pokusných řešení. Lean předpokládá, že procesy musí být v prvním kroku standardizovány, tedy dokumentovány a ověřeny, že skutečně fungují v souladu se zpracovaným popisem – a to předtím, než je možné přistoupit k jejich zlepšování.

Košturiak, Frolík a kolektiv (2006, str. 120 – 121) vysvětlují, že kaizen je systém kontinuálního zlepšování v osobním, sociálním, ale i pracovním životě zahrnující jak dělníky, tak i manažery. Kaizen je postavený na dvou slovech:

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

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Vybraná společnost je českým výrobcem izolačních skel, speciálního a velkoformátového zasklení. Zaměřuje se na dodávky izolačních skel pro dodavatele skleněných fasád, výrobce dřevěných nebo hliníkových oken a ostatní výrobce izolačních otvorových výplní.



Obrázek č. 6 - Ukázka velkoformátového skla (zdroj: interní materiály společnosti)

Dle CZ NACE jsou hlavním předmětem podnikání společnosti CZ NACE 23.10 Výroba skla a skleněných výrobků a CZ NACE 23.12 Tvarování a zpracování plochého skla.

Výrobky společnosti jsou k vidění v hotelech, obchodních centrech, historických objektech, nebo rodinných domech. Svým zákazníkům se společnost snaží poskytovat komplexní služby, takže kromě výroby zasklení firma pro své zákazníky zajišťuje také montáž vlastními zaměstnanci. V průběhu montáže využívá firma veškerou dostupnou mechanizaci, aby eliminovala ruční manipulaci s břemenem, kvůli bezpečnosti a kvalitě výsledného díla. Dále provádí garanční servis a mytí prosklených konstrukcí.



Obrázek č. 7 - Ukázka realizované stavby (zdroj: interní materiály společnosti)

## 4.1 Historie společnosti

Společnost byla založena v roce 2006 a v roce 2007 začala vyrábět izolační skla. O 3 roky později utlumila výrobu standartních izolačních skel a zaměřila se na výrobu velkoformátových skel. V roce 2011 pak rozšířila nabídku svých služeb o montáž skel na stavbě. V roce 2013 začala navrhovat zabudování skla do staveb tak, aby byly optimalizovány tepelně technické vlastnosti skel. V roce 2013 také založila vlastní výzkumné a vývojové středisko. Ve stejném roce také vyrobila první prototyp svého nového výrobku Noframe4. O rok později získala certifikát dle ČSN EN ISO 9001:2009 a v roce 2015 pak vytvořila vlastní projektovou kancelář.



*Obrázek č. 8 - Ukázka realizované stavby (zdroj: interní materiály společnosti)*

## 4.2 Vize firmy

Vizí společnosti je, stát se do roku 2020 tuzemským lídrem v prosklených konstrukcích a velkoformátovém zasklení. Cílem společnosti v oblasti prodeje je rozšiřovat portfolio svých zákazníků v rámci celého světa.

## 4.3 Vývoj a výzkum

Společnost se snaží neustále se posouvat dopředu a nebojí se ani složitých zakázek. Má vlastní vývojové oddělení, které aktivně vyvíjí nové výrobky. Cílem společnosti v oblasti

výzkumu a vývoje je stát díky svým vědomostem na špici v oblasti speciálního a velkoformátového zasklívání. Momentálně firma připravuje stavbu nové výrobní haly s robotizovanou linkou pro její inovativní produkt NoFrame4.



Obrázek č. 9 - Ukázka bezrámového zasklení NoFrame4 (zdroj: interní materiály společnosti)

#### 4.4 Ekonomický vývoj

V následující tabulce je zobrazen vývoj tržeb společnosti v letech 2010 – 2017.

Tabulka 1 – Přehled ročních tržeb v letech 2010 – 2017 (vlastní zpracování)

ROK	ROČNÍ TRŽBY Z PRODEJE VÝROBKŮ A SLUŽEB V MIL. KČ
2010	13,2
2011	18,9
2012	19,1
2013	18,5
2014	25,1
2015	25,3
2016	39,3
2017	47,1

Z tabulky výše je patrné, že za posledních 6 let firma své tržby více než ztrojnásobila. K nejvyššímu růstu tržeb došlo v letech 2014, 2016 a 2017. Cílem firmy je v roce 2020 dosáhnout tržeb 94,1 mil. Kč.

## 5 ANALÝZA PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY

Firma začala v roce 2017 implementovat IS Factorify, takže se momentálně snaží nastavovat procesy plánování a řízení výroby dle funkcionality IS.

### 5.1 Popis výroby

Vstupním materiálem pro výrobní proces jsou skleněné tabule z floatového, laminového nebo kaleného skla o rozměrech 6000 x 3210mm. Tyto tabule firma nakupuje od externích dodavatelů. Sklo je standardně dodáváno v balících a ukládáno pomocí mostového jeřábu a speciálního rámu do skladových zakladačů. Pomocí mostových jeřábů resp. savkových manipulátorů je se sklem manipulováno ve všech dalších fázích výrobního procesu.

Na řezací linku jsou skla odebírána po jednotlivých tabulích pomocí manipulačního portálu a savkového rámu. Po rozřezání skladových tabulí na požadovaný rozměr okenní tabule prochází floatové tabule poloautomatickým lámacím zařízením, kde jsou rozlámány tabule a odlomeny nepoužité okraje. Řezání laminovaného bezpečnostního skla vyžaduje zvláštní režim lámacího zařízení pro rozřezání a rozlomení lepených tabulí a následné přetavení bezpečnostní fólie. Po nařezání (resp. u floatového skla již při samotném řezání) se u skel s pokovenou vrstvou tato vrstva odbrousí pro zajištění dokonalého přilnutí primárního těsnícího tmelu.

Nařezaná skla se ukládají na expediční stojany či manipulační vozíky, které pracovníci převážejí k dalšímu zpracování. Využitelné zbytky jsou ukládány do „Zakladače zbytkových tabulí“. Je s nimi počítáno v optimalizaci řezných plánů pro další výrobu.

Rozměry jednotlivých skel nařezaných na řezacím stole a nalámaných na lámacím stole nejsou nikdy zcela přesné. Hlavním faktorem, který to způsobuje je podlom. Jeho vliv se zvyšuje především u silnějších skel. Vzhledem ke speciální oblasti použití izolačních skel vyráběných na této lince, je často nutné obrousit hrany a dosáhnout tak větší přesnosti rozměrů. Hotová izolační skla mají často viditelnou hranu nebo dvě hrany paralelně vedle sebe. Dokonalá paralelnost hran a jejich pohledová kvalita je na hotovém díle velmi důležitá. K tomu slouží právě obvodová bruska.

Jednotlivá skla jsou transportována do pracovního prostoru pomocí válečků, tam je převezmou ve spodní části umístěné savky, které nastaví sklo a drží ho po celou dobu opracování. Pracovní hlava si automaticky odebírá jednotlivé nástroje a provádí opracování. To probíhá



vždy od nejhrubšího druhu po jemnější. Výměna nástrojů, potřebných pro jednotlivé kroky opracování, probíhá automaticky.

Po dokončení celého procesu broušení odloží savky tabuli na válečky výstupního dopravníku a transportují ji do navazující myčky a poté jsou naskládány zpět na manipulační vozíky a přepraveny k výrobní lince.

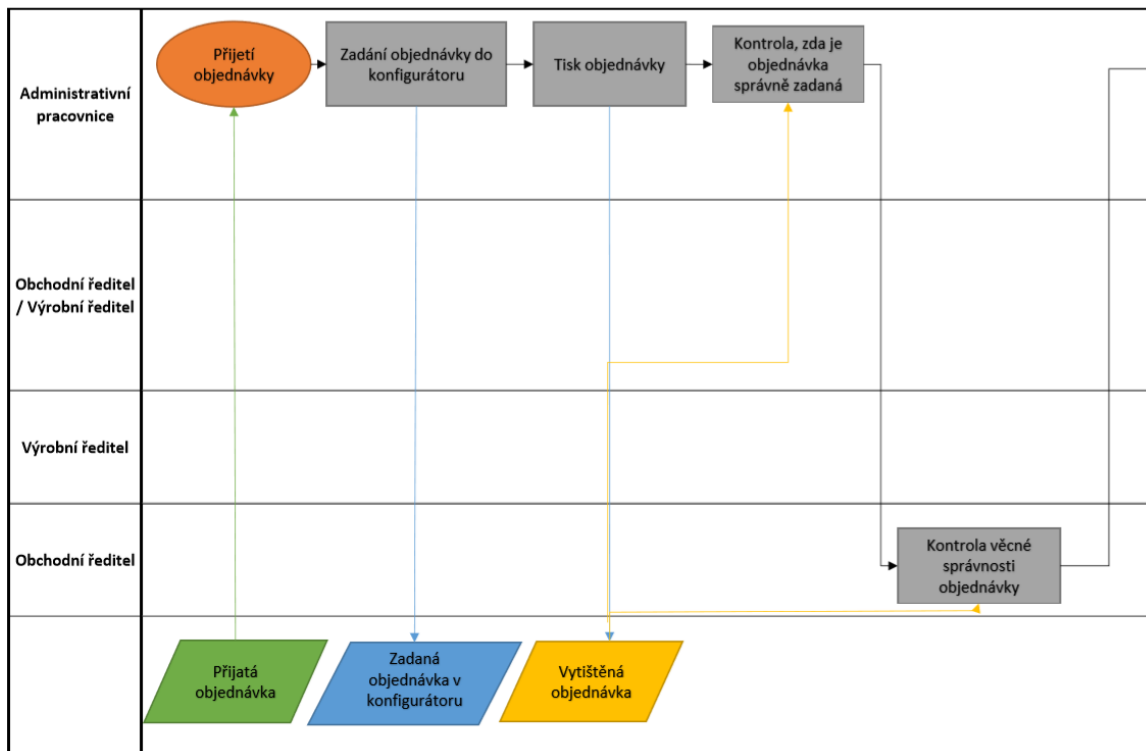
Tabule určené pro výrobu izolačních skel budou nejprve umyty a vysušeny mycím a sušícím zařízením, pro zajištění dokonalé čistoty a přilnutí lepicího tmelu. Následuje stanice pro uložení distančního rámečku, který se vyrábí paralelně s procesem řezání a třídění skel. Stanice pro ukládání rámečku je určena i pro vizuální kontrolu tabulí a tomu je přizpůsobeno i její speciální osvětlení.

Dalším krokem je složení a slisování už celých izolačních skel. Složené izolační sklo se tmelí sekundárním tmelem. Ten zabezpečuje mechanickou ochranu meziprostoru izolačního skla. Dokonalé protmelení obvodu izolačního skla je kritické pro zajištění plné funkčnosti izolačního skla. Variantně se do meziprostoru sekundárního tmelu vkládají tzv. U profily pro bodové kotvení izolačních skel. V tomto případě se pro sekundární tmelení používá UV odolný silikon.

Následuje odebrání hotového skla savkovým rámem, poslední vizuální kontrola a uložení na expediční stojan a naplnění izolačního skla inertním plynem (argon) přes k tomu určené prostupy v obvodu izolačního skla (po naplnění plynem, jsou řádně utěsněny a přetmeleny). Po naložení je stojan obsluhou převezen do expediční haly, kde probíhá vytvrnutí tmelu a následná expedice.

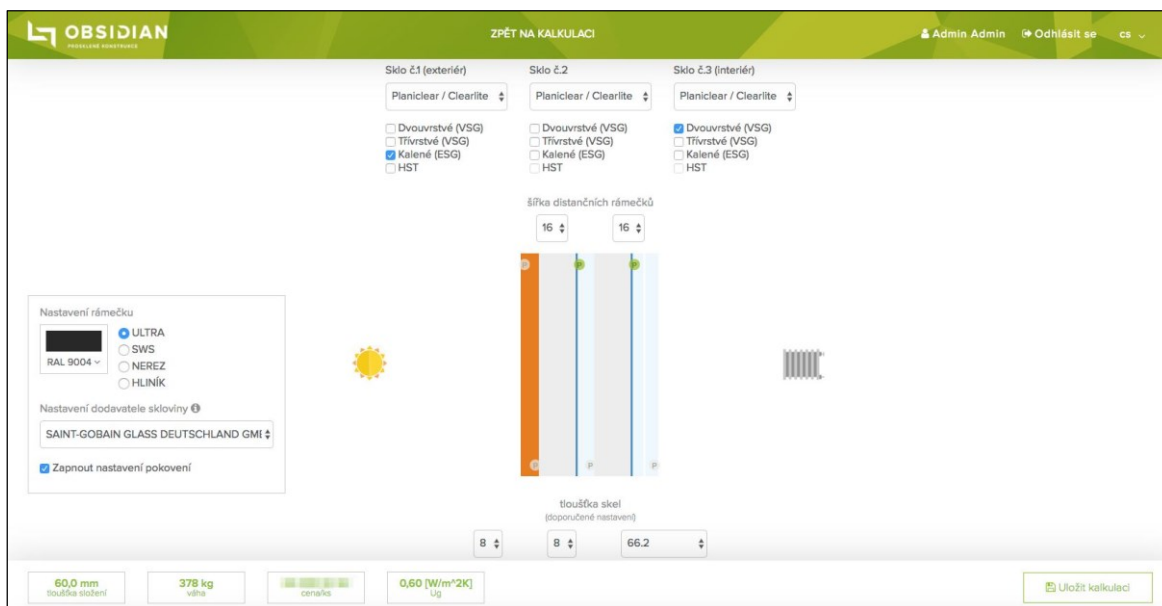
## 5.2 Průběh plánování objednávek

Průběh aktuálního stavu procesu plánování objednávek byl zachycen do procesní mapy. Celá procesní mapa aktuálního stavu procesu je uvedena v příloze č. 1.



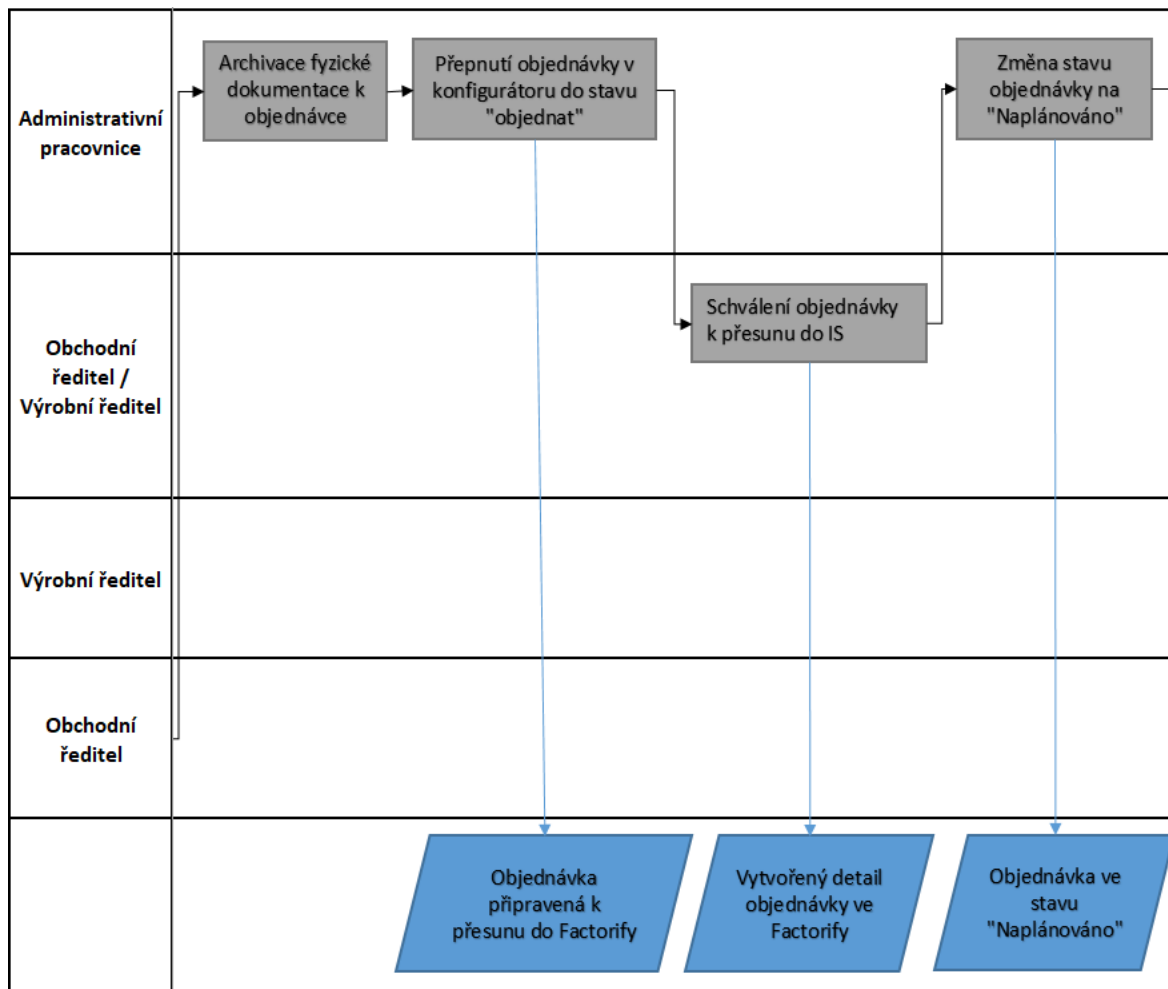
Obrázek č. 10 - 1. část procesní mapy aktuálního stavu procesu „Plánování objednávek“ (zdroj: vlastní zpracování)

Jak vyplývá z obrázku výše, proces „Plánování výroby“ začíná přijetím objednávky e-mailem v obchodním oddělení. Administrativní pracovníce zákaznickou objednávku zadá do konfigurátoru.



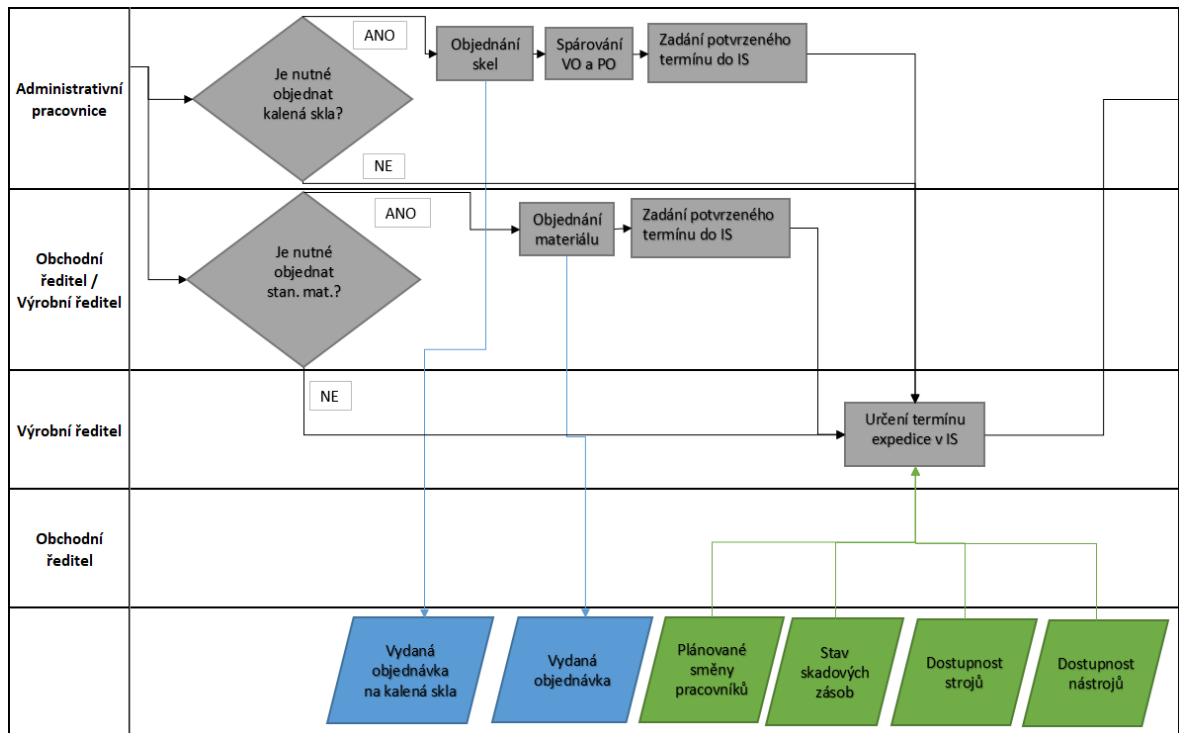
Obrázek č. 11 - Pracoviště „Konfigurator“ (zdroj: Konfigurator vybrané společnosti)

Následně ji vytiskne a zkontroluje, zda ji zadala správně. Pak předá objednávku ke kontrole obchodnímu řediteli, který zkontroluje věcnou správnost objednávky. Ta by měla být z velké části zajištěna možnostmi konfigurátoru.



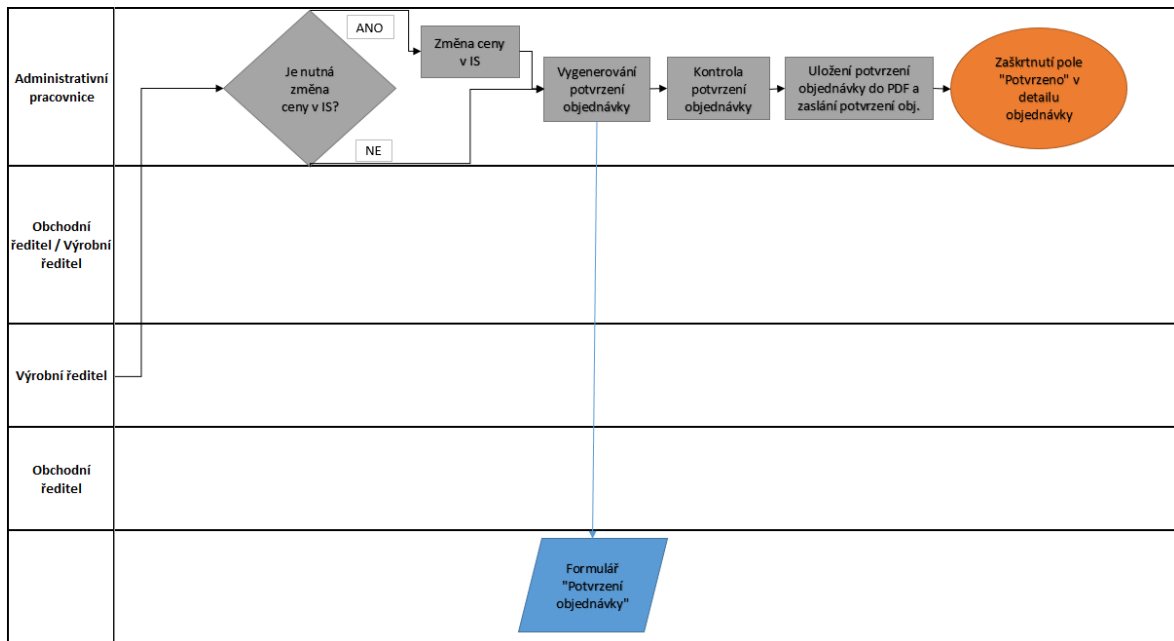
Obrázek č. 12 - 2. část procesní mapy aktuálního stavu procesu „Plánování objednávek“ (zdroj: vlastní zpracování)

Po ukončení kontroly předá obchodní ředitel objednávku zpět administrativní pracovníci, která papírovou verzi objednávky zarchivuje a změní stav objednávky v konfigurátoru na „Objednat“. Obchodní ředitel nebo výrobní ředitel schválí objednávku v konfigurátoru. Tím je objednávka automaticky nahrána do IS Factorify. Administrativní pracovníce změní stav objednávky v IS Factorify na „Naplánováno“.



Obrázek č. 13 - 3. část procesní mapy aktuálního stavu procesu „Plánování objednávek“ (zdroj: vlastní zpracování)

Ve výhledu nákupu administrativní pracovníce ověří, zda je nutné objednat kalená skla. Pokud ano, tak pošle dodavateli objednávku a spáruje přijatou objednávku od zákazníka s vydanou objednávkou na kalená skla. Po obdržení „Potvrzení objednávky“ zadá potvrzený termín dodání do detailu vydané objednávky v IS. Současně výrobní ředitel nebo obchodní ředitel zkontroluje, zda je nutné objednat standardní materiál. Pokud ano, vytvoří objednávku v IS. Po obdržení „Potvrzení objednávky“ zapíše potvrzený termín do IS. Výrobní ředitel následně objednávku zaplánuje do výroby pomocí pracoviště „Simulace“ v IS.



Obrázek č. 14 - 4. část procesní mapy aktuálního stavu procesu „Plánování objednávek“ (zdroj: vlastní zpracování)

Administrativní pracovníce pak ještě zkontroluje ceny. Pokud je nutná úprava ceny, tak ji opraví v detailu objednávky. Pokud není nutná úprava ceny, tak rovnou přikročí k dalšímu kroku, tj. vygenerování formuláře „Potvrzení objednávky“. Následuje kontrola vygenerovaného formuláře, uložení formuláře do formátu PDF a zaslání potvrzení objednávky. Celý proces končí tím, že zaškrtně v detailu objednávky pole „Potvrzeno“.

### 5.3 Informační systém společnosti

Firma v roce 2017 začala s implementací IS Factorify. Jedná se o IS, který je vyvíjen v České republice od roku 2015. Funguje na principu kapacitního plánování. Jedná se o nový projekt a jeho funkcionality jsou postupně doplňovány a zdokonalovány.

IS Factorify umožňuje řízení těchto oblastí:

- Personalistika
- Prodej
- Technologie
- Nákup
- Plánování a řízení výroby

Vedení účetnictví IS neumožňuje, nicméně je možné jeho propojení s účetním softwarem, např. Pohodou. Díky němu jsou informace zpracované v IS Factorify přeneseny do účetnictví.

Vzhledem k tomu, že se tato práce zaměřuje na plánování a řízení výroby, tak funkcionalitu IS v ostatních oblastech popíši pouze stručně.

V oblasti personalistiky umožňuje IS mimo jiné například správu docházky, plánování směn, objednávání obědů nebo evidenci lékařských prohlídek. Dále zpracovává podklady pro výpočet mezd, jako například odpracované hodiny, dovolená, placené volno apod.

V oblasti prodeje zajišťuje mimo jiné evidenci zákazníků, přijatých objednávek, tvorbu dokumentů „Potvrzení objednávky“, tvorbu dodacích listů a jejich následný přenos do účetnictví.

Z hlediska technologie umožňuje vytváření produktů, tvorbu technologických postupů včetně nastavení kusovníků a norem práce.

V agendě nákupu je možné vytvářet vydané objednávky podle predikce nákupů, kterou počítá IS podle výrobního plánu, vést skladové hospodářství nebo vést evidenci dodavatelů.

Nižší management má v IS veškerou agendu nutnou pro řešení operativních činností. Střednímu a vyššímu managementu pak poskytuje celou řadu různých reportů pro sledování aktuální výkonnosti firmy a budoucí rozhodování. Příkladem může být například report „Včasnost expedic“, ve kterém uživatel zjistí, kolik zakázek bylo ve zvoleném období expedováno v potvrzeném termínu a kolik ne.

## 5.4 Plánování výroby

IS umožňuje plánování výroby podle dostupných kapacit. Velmi důležitá je proto kvalita dat, která je o jednotlivých výrobních zdrojích v IS zadána. Na stanovení termínu expedice mají vliv následující agendy:

- a) Docházka – při přijetí nového zaměstnance firma vytvoří kartu zaměstnance v IS. Zadá si do ní všechny potřebné informace o zaměstnanci (např. jméno, datum narození, telefon atd.). Dále zaměstnanci vytvoří čipovou kartu, pomocí které bude znamenávat příchody a odchody z práce a přijímat pracovní úkoly (bude vysvětleno později) a je mu přiřazen vedoucí pracovník (např. výrobní mistr). Vedoucí pracovník zaměstnanci přiřadí pracoviště, na kterých může pracovat a přiřadí mu týdenní

- cykly směn. Podle těch bude IS plánovat kapacity, přičemž zohlední i přestávky, které bude pracovník během pracovní doby mít. Zaměstnanci mohou následně po přihlášení do IS zadávat žádosti o nepřítomnosti (např. placené volno, nebo dovolená), přičemž po schválení této nepřítomnosti nadřazeným se ihned přepočítá výrobní plán.
- b) Sklady – při plánování IS zohledňuje aktuální množství hotových výrobků, rozpracované výroby i potřebného materiálu (zadaného v kusovníku). IS automaticky počítá, že hotové kusy určitého výrobku použije na zakázku s nejbližším termínem expedice. V IS ovšem neexistuje pevná párování, tudíž pokud před zakázku s určitým datem expedice zaplánujeme zakázku s dřívějším datem, tak systém automaticky přesune hotové výrobky k nové zakázce. Na stejném principu je řízena také rozpracovaná výroba. Při plánování systém zohledňuje i stav materiálu ve skladu. Při plánování zakázky prověří dostupnost materiálu ve skladu, na základě kusovníku nastaveného v detailu výrobku. Pokud zjistí, že ve skladu není dostatek materiálu, tak vytvoří požadavek na nákup a možný termín expedice zakázky přepočítá na základě dodací lhůty, která je zadaná v detailu materiálu.
  - c) Stroje – v IS musí být zaevidovány všechny stroje, které slouží k výrobě. V detailu stroje je zadáno, na kterém pracovišti je používán. V detailu stroje lze zadat i odstávku stroje.
  - d) Nástroje – výrobní nástroje jsou přiřazeny k výrobním operacím, které jsou zadány v technologickém postupu. Rovněž lze zadat odstávka nástroje.
  - e) A další, které ale vybraná společnost nevyužívá.

Při plánování určité výrobní zakázky IS prověří volnou kapacitu všech zdrojů a na základě tohoto prověření stanoví, zda je termín expedice požadovaný zákazníkem reálný, nebo nikoliv. Při každé změně, která ve výrobě nastane, jsou automaticky přepočítány předpokládané termíny dokončení zakázek, plány práce, výhledy nákupů atd. Přepočet plánu je prováděn v reálném čase.

Plnění objednávek		Ganttův diagram		Monitoring		Exportovat: CSV Excel		Vytvořit nový filtr		Uložit filtr	
Filterovat ID p...	Filterovat Obj...	Filterovat Zboží	Filterovat Obj...	Filterovat Poč...	Od	Do	Od	Do	Od	Do	Vyberte Sta...
ID položky na objednávce	Objednávka č.	Zboží	Objednaný počet	Počet vyexpedovaných	Očekávaný počáteční čas	Očekávaný konečný čas	Očekávaná expedice	Stav	Naplánováno		
2353	444	2353 6 Planiclear ESG 20mm 44.2 Stadip XN - 1051 x 2324	1	0	13.03.2018 17:15	03.04.2018 09:59	29.03.2018	Zpožděné	Naplánováno		
2354	444	6 Planiclear ESG 71 x 2562	1	0	13.03.2018 17:15	13.03.2018 17:15	29.03.2018	Včas	Naplánováno		
2355	444	6 Planiclear ESG 1213 x 71	1	0	13.03.2018 17:15	13.03.2018 17:15	29.03.2018	Včas	Naplánováno		
2356	444	6 Planiclear ESG 71 x 2562	1	0	13.03.2018 17:15	13.03.2018 17:15	29.03.2018	Včas	Naplánováno		
2357	445	2357 66.2 Cool-lite SKN 176 16mm 6 Planiclear ESG - 836 x 2876	2	0	13.03.2018 17:15	20.04.2018 13:11	27.04.2018	Včas	Naplánováno		
2358	445	2358 66.2 Cool-lite SKN 176 14mm 8 Planiclear ESG - 2786 x 28...	1	0	13.03.2018 17:15	20.04.2018 11:42	27.04.2018	Včas	Naplánováno		
2359	445	2359 66.2 Cool-lite SKN 176 14mm 8 Planiclear ESG - 2801 x 28...	1	0	13.03.2018 17:15	20.04.2018 11:12	27.04.2018	Včas	Naplánováno		
2360	445	2360 66.2 Cool-lite SKN 176 14mm 8 Planiclear ESG - 2768 x 28...	1	0	13.03.2018 17:15	20.04.2018 12:12	27.04.2018	Včas	Naplánováno		
2361	445	2361 66.2 Cool-lite SKN 176 16mm 6 Planiclear ESG - 799 x 2425	1	0	13.03.2018 17:15	23.04.2018 07:20	27.04.2018	Včas	Naplánováno		
2362	445	2362 66.2 Cool-lite SKN 176 16mm 6 Planiclear ESG - 820 x 2860	3	0	13.03.2018 17:15	23.04.2018 06:50	27.04.2018	Včas	Naplánováno		
2363	445	2363 66.2 Cool-lite SKN 176 16mm 6 Planiclear ESG - 420 x 2860	1	0	13.03.2018 17:15	23.04.2018 07:50	27.04.2018	Včas	Naplánováno		
2364	446	2364 8 Planiclear ESG 18mm 6 Planitherm XN 18mm 55.2 Stadl...	1	0	13.03.2018 17:15	06.04.2018 13:01	09.04.2018	Včas	Naplánováno		

Obrázek č. 15 - Pracoviště pro plánování zakázek v IS Factorify (zdroj: IS Factorify)

Dále je pak možné v IS sledovat aktuální plánovanou vytiženost jednotlivých pracovníků nebo pracovišť. Na základě těchto údajů je pak lze plánovat rozšíření kapacit (přesčasy, noví pracovníci, nové stroje apod.).

## 5.5 Řízení výroby

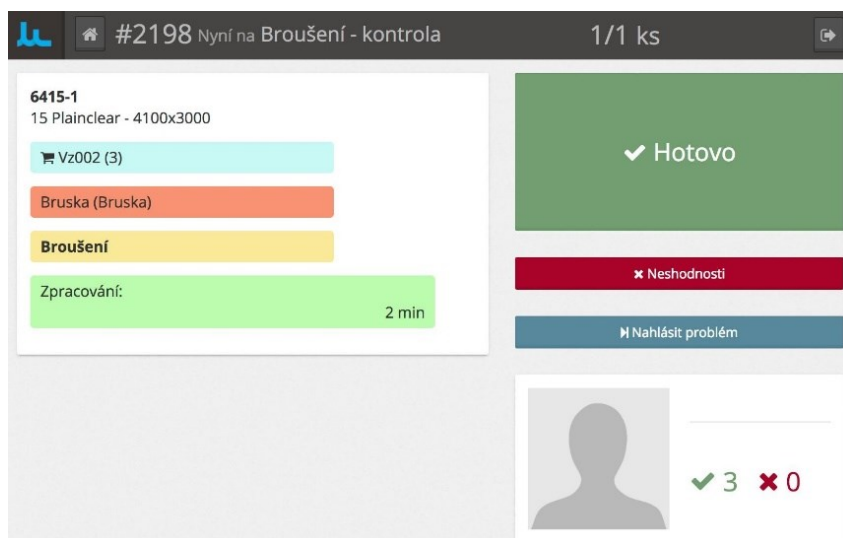
Jak bylo uvedeno v kapitole 5.4, firma každému nově přichozímu zaměstnanci vystaví jeho osobní kartu zaměstnance v IS, do které mu jeho vedoucí zadá pracoviště, na kterých může pracovat a nastaví cyklus směn. Dále pracovníkovi přiřadí čipovou kartu.

Při příchodu do práce si pracovník zaznamená příchod pomocí čipové karty a čtečky. Tímto způsobem se také přihlásí do IS, aby mohl začít pracovat.

V IS existuje několik druhů pracovišť, která jsou přizpůsobena potřebám firmy. Prvním typem pracovišť jsou standardní pracoviště, které fungují následovně:

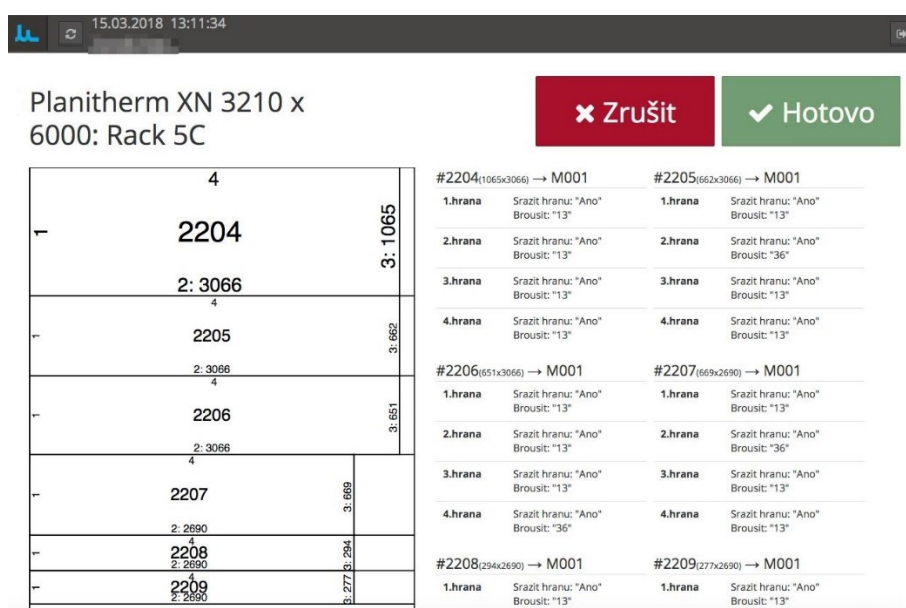
Pracovník se přihlásí do IS a ten mu určí výrobní dávku, kterou má začít zpracovávat. Pracovník může úkol buď přijmout, nebo odmítnout. V případě, že úkol odmítne, tak IS ihned upozorní vedoucího pracovníka, že zaměstnanec nemůže pracovat na určité operaci a vedoucí pracovník by měl prověřit důvod. Pokud pracovník přijme úkol, tak IS začne stopovat čas, který potřebuje na jeho splnění. Tento čas je potom započítáván do návrhu časových norem. Po dokončení úkolu se pracovník opět přihlásí do IS pomocí čipové karty a zaznamená dokončení úkolu. Následně celý proces opakuje. IS určuje, kterou dávku má pracovník zpracovávat podle výrobního plánu, který vytvoří podle zadané poptávky. Tuto poptávku tvoří objednávky, minimální množství zásob apod.





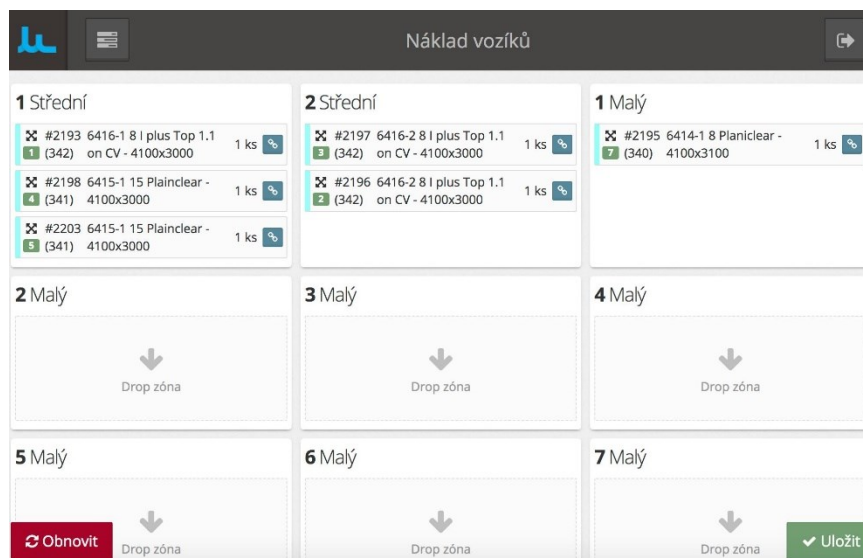
Obrázek č. 16 - Standardní pracoviště v IS (zdroj: IS Factorify)

Druhým typem pracoviště, je pracoviště „Řezání“. Na něm se pracovníkovi po přihlášení do IS pod sebou zobrazí všechny dávky, které je nutné zpracovat. Dávky jsou seřazeny podle pořadí, ve kterém je má pracovník zpracovávat (to určuje IS podle potvrzeného termínu expedice), ale pracovník si může zvolit dávku, kterou bude zpracovávat jako první. U jednotlivých dávek má i nákres, jak má dané sklo nařezat. Tento nákres tvoří IS tak, aby byly skleněné tabule co nejvíce využívány a omezil se počet zbytkových tabulí. Dokončení operace zaznamená pracovník do IS a také tam napíše, na který vozík uřezané sklo umístil. V případě, že mu zůstala zbytková tabule, tak tuto skutečnost zapíše do IS, aby s ní mohl IS počítat při tvorbě dalších nákresů.



Obrázek č. 17 - Pracoviště „Řezání“ v IS (zdroj: IS Factorify)

Posledním typem pracoviště je pracoviště „Bruska“. Některá skla se nebrousí a jen se na tomto pracovišti vizuálně kontrolují. Vstupem pracoviště jsou vozíky se skly z pracoviště „Řezání“ a výstupem vozíky se skly v pořadí, které je potřeba pro pracoviště „Vkládání – vstup do výrobní linky“. Na tomto pracovišti se pracovníkovi po přihlášení do IS zobrazí ikony všech vozíků, které má k dispozici, a na těchto ikonách jsou vyobrazeny čísla dávek, které jsou na vozících umístěny. U jednotlivých dávek je pak zobrazeno pořadové číslo, které určuje pořadí, ve kterém mají být jednotlivé dávky zpracovávány. Podle tohoto čísla pracovník pozná, kterou dávku má zpracovávat jako první. Toto pořadí určuje opět IS podle plánu výroby.



Obrázek č. 18 - Pracoviště „Bruska“ v IS (zdroj: IS Factorify)

V případě, že vedoucí pracovník nastaví zaměstnanci v IS v kartě zaměstnance více pracovišť, které může obsluhovat, tak jej IS bude přesouvat mezi těmito pracovišti podle aktuální potřeby tak, aby byla zajištěna maximální plynulost výroby při nejnižších možných nákladech.

## 6 SHRNU TÍ

Cílem firmy je, aby celý proces plánování objednávky netrval déle než 48 hodin. Tzn. že zákazník obdrží „Potvrzení objednávky“ do 48 hodin od okamžiku, kdy objednávku zaslal do firmy. Pro ověření výkonnosti procesu, bylo analyzováno, jak dlouho trvalo potvrdit objednávky v období od 12. 2. 2018 do 13. 3. 2018. Bohužel nebylo možné změřit celkovou dobu trvání procesu, protože nelze dohledat data, jak dlouho trvalo případné vyjasňování požadavků se zákazníkem po zadání objednávky do konfigurátoru. Z tohoto důvodu bylo pro měření použito jako vstupní datum, datum přenosu objednávky do IS Factorify a výstupním datem datum zaškrtnutí políčka potvrzení objednávky.

Následující tabulka zobrazuje základní informace o analyzovaných objednávkách. Kompletní přehled analyzovaných objednávek je pak uveden v příloze č. 3.

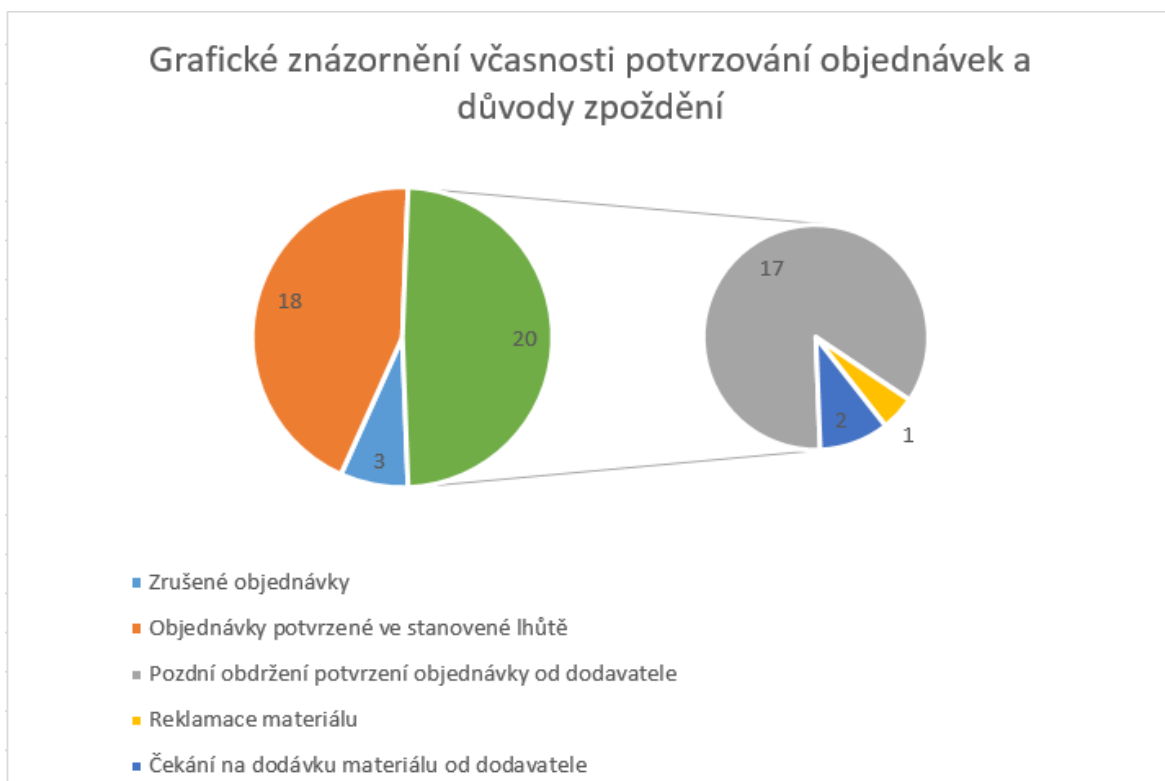
*Tabulka 2 Základní informace o analyzovaných objednávkách (vlastní zpracování)*

Počet přijatých objednávek	41
Z toho stornovaných objednávek	3
Průměrná doba potvrzení jedné objednávky	4,57 dnů
Nejkratší doba potvrzení jedné objednávky	0 dnů (8 objednávek)
Nejdelší doba potvrzení jedné objednávky	18 dnů (4 objednávky)
Počet objednávek potvrzených ve stanovené lhůtě	18
Počet objednávek potvrzených po stanovené lhůtě	20

V období od 12. 2. 2018 do 13. 3. 2018 přijala firma celkem 41 objednávek, z nichž 3 objednávky zákazník následně stornoval. Průměrná doba potvrzení objednávky je 4,57 dnů, což je o 2,57 dne více, než je lhůta stanovená firmou. 8 objednávek dokázala firma potvrdit ještě ve stejný den, kdy objednávku obdržela a naopak 4 objednávky firmy potvrdila až za 18 dní. Ve stanovené lhůtě 2 dny potvrdila firma 18 objednávek a 20 objednávek potvrdila až po uplynutí této lhůty.

Při podrobnějším zkoumání důvodů zdržení bylo zjištěno, že 17 potvrzení objednávek bylo zdrženo kvůli pozdnímu obdržení potvrzení objednávky od dodavatele kalených skel, které bylo nutné objednat. V jednom případě došlo ke zdržení kvůli reklamaci materiálu a ve dvou

případech kvůli čekání na dodávku materiálu od dodavatele. Výsledek průzkumu je graficky znázorněn na následujícím obrázku.



*Obrázek č. 19 - Grafické znázornění včasnosti potvrzování objednávek a důvody zpoždění (zdroj: vlastní zpracování)*

Jak již bylo zmíněno v úvodu kapitoly, do měření nebyla zahrnuta první část procesu, ve které se s objednávkou pracuje v konfigurátoru. Z tohoto důvodu mohou být celkové doby trvání procesu u některých objednávek ještě delší.

Dále bylo v průběhu mapování procesu zjištěno, že v současné podobě procesu není možné využívat veškerou funkcionalitu IS, což se pak projevuje mimo jiné v nemožnosti následné kontroly a složitém ověření výkonnosti procesu.

## 7 NÁVRHY KE ZLEPŠENÍ SOUČASNÉHO STAVU

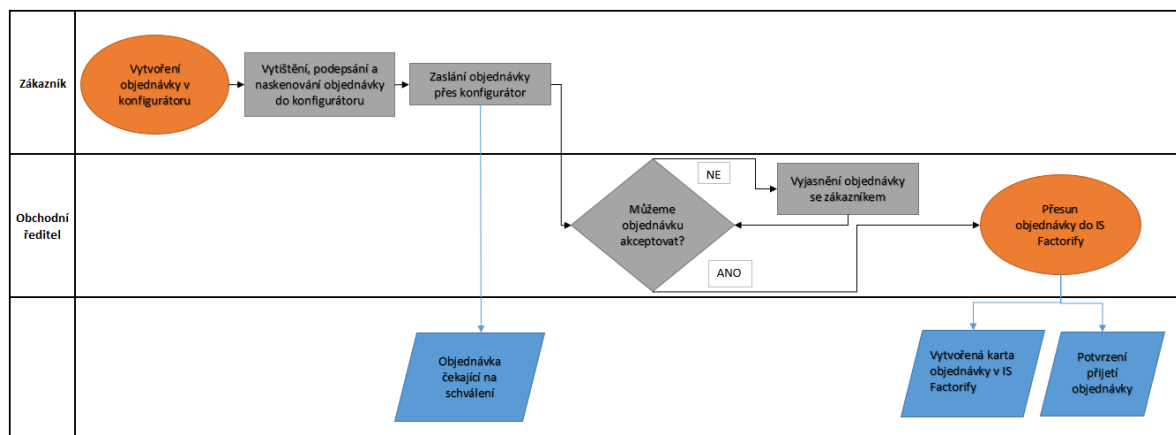
Hlavní kritéria pro zlepšování procesu byly stanoveny jako:

- 1) Maximální možné využití IS v procesu
- 2) Zkrácení celkové doby trvání procesu na 48 hodin

Aby bylo možné dodržet výše uvedená kritéria a odstranit problémy zmíněné v předchozí kapitole, je nutné rozdělit celý proces na 2 dílčí procesy, tj. proces přijetí objednávky a proces plánování objednávky. Tyto procesy na sebe budou navazovat.

### 7.1 Proces přijetí objednávky

Navrhovaný stav zachycuje procesní mapa, která je zobrazená na následujícím obrázku.



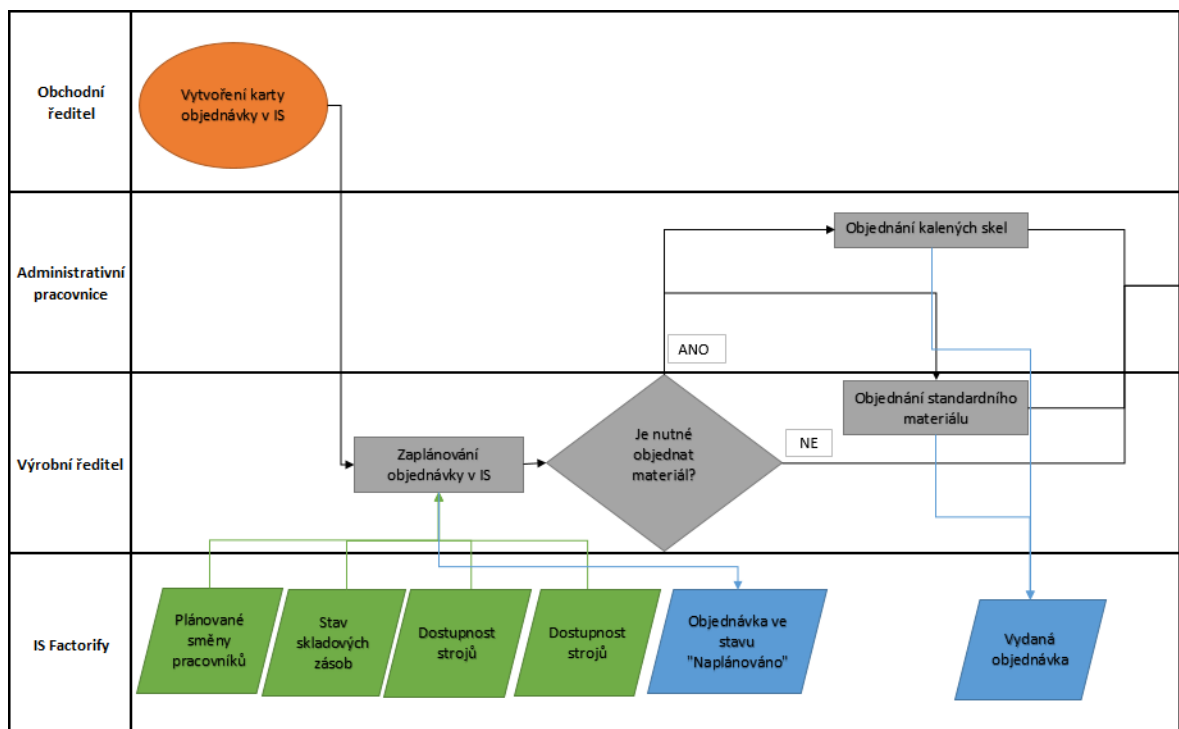
Obrázek č. 20 - Procesní mapa procesu „Přijetí objednávky“ (zdroj: vlastní zpracování)

Zadání objednávky by stejně jako doposud probíhalo pomocí konfigurátoru, ale s tou změnou, že zákazník by ji do konfigurátoru zadal sám. Tím by došlo k úspoře času administrativní pracovníce i přenesení možnosti vzniku chyby na zákazníka. Poté co zákazník zadá objednávku do konfigurátoru tak ji vytiskne, podepíše a naskenovanou ji vloží do konfigurátoru. Následně pošle objednávku přes konfigurátor do firmy. Po odeslání objednávky uvidí zákazník objednávku ve stavu „Objednávka čekající na schválení“. Ve stejném stavu uvidí objednávku v konfigurátoru i obchodní ředitel, který tuto objednávku zkontroluje. V případě nejasností bude kontaktovat zákazníka a nedostatky s ním vyjasní. V případě, že je objednávka v pořádku, tak schválí její přesun do IS Factorify a zákazníkovi se automaticky odešle potvrzení o přijetí objednávky. Výstupem celého procesu tedy bude nová karta objednávky v IS Factorify.

Zákazníkovi tedy potvrdíme přijetí jeho objednávky až v momentě, kdy už byly vyjasněny nesrovnalosti v objednávce, čímž odstraníme potenciální možnost nedodržení stanovené lhůty.

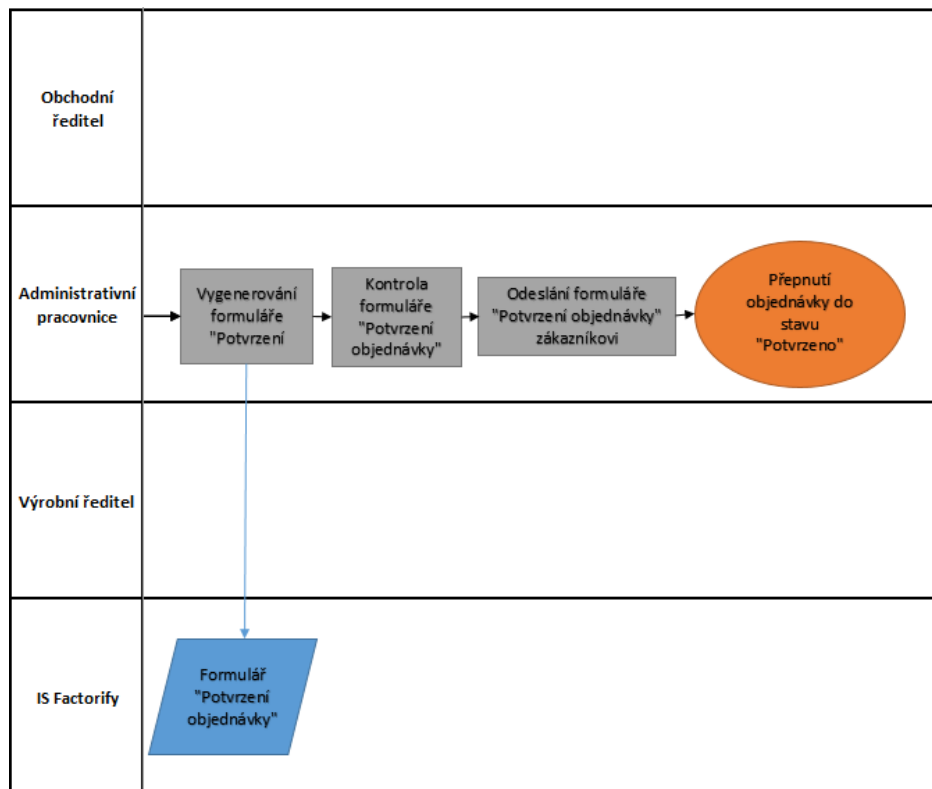
## 7.2 Proces plánování objednávky

Celá procesní mapa navrhovaného stavu je uvedena v příloze č. 2. V této kapitole je pak mapa rozdělena na dvě části a doplněna o komentář.



Obrázek č. 21 - 1. část procesní mapy navrhovaného stavu procesu „Plánování objednávky“ (zdroj: vlastní zpracování)

Z první části procesní mapy vyplývá, že vstupem do procesu plánování objednávky bude nová karta objednávky vytvořená v IS Factorify, která se ihned zobrazí v agendě „Simulace“ v IS. Výrobní ředitel objednávku v tomto pracovišti zaplánuje. Následně zkontroluje, zda je nutné objednat materiál. Kalená skla bude jako doposud objednávat administrativní pracovnice, standardní materiál výrobní ředitel.



Obrázek č. 22 - 2. část procesní mapy navrhovaného stavu procesu „Plánování objednávky“ (zdroj: vlastní zpracování)

Z obrázku výše vyplývá, že následně administrativní pracovnice vygeneruje potvrzení objednávky, zkontroluje ho a odešle zákazníkovi. Potvrzení objednávky už nebude muset ukládat do PDF, protože potvrzení je možné odeslat přímo z IS. V posledním kroku změní stav objednávky na „Potvrzeno“.

V procesu plánování není nutné čekat na obdržení potvrzení objednávky od dodavatele, protože pokud není materiál v požadovaném množství skladem, tak IS při plánování výroby započítá do konečného termínu i dodací lhůtu materiálu, která je nastavená v detailu materiálu. Zároveň se na pracovišti výhled nákupů zobrazí požadavek na nákup určitého materiálu, ze kterého je možné vygenerovat objednávku. Do ní je automaticky doplněn termín dodání, na základě zadané dodací lhůty v detailu materiálu. Pokud následně dodavatel potvrdí jiný dodací termín, než je uveden v objednávce, tak po jeho zadání do detailu vydané objednávky je okamžitě přepočítán reálný termín dokončení přijaté objednávky v pracoviště „Simulace“. Tímto bude odstraněno největší zdržení v procesu, díky čemuž bude moci proces dosahovat požadované výkonnosti, což dokazuje 18 objednávek z přílohy č. 3, které nemusely čekat na potvrzení objednávky od dodavatele, a byly potvrzeny včas.

Zda pomohl nový návrh procesu zkrátit celkovou dobu nutnou pro potvrzení objednávky, bude možné ověřit po porovnání data, ve kterém byla vytvořena karta objednávky ve Factorify s datem, kdy byla objednávka přeprnuta do stavu „Naplánováno“.

Firma bude moci také průběžně kontrolovat, zda jsou všechny objednávky zpracované, protože bude moci v pracovišti „Objednávky“ filtrovat objednávky podle jejich stavu, tj.:

- a) Stav „Uvolněno do výroby“ – objednávka čekající na zaplánování
- b) Stav „Naplánováno“ – zaplánovaná objednávka čekající na potvrzení
- c) Stav „Potvrzeno“ – potvrzená objednávka čekající na splnění
- d) Stav „Ukončeno“ – dokončená a vyexpedovaná objednávka
- e) Stav „Zrušeno“ – stornovaná objednávka

### 7.3 Přínosy implementace navrhovaného stavu

Hlavními přínosy zavedení navrhovaného stavu bude:

- Úspora času pracovníků společnosti – administrativní pracovnice přestane zadávat objednávky do konfigurátoru, protože je bude do konfigurátoru zadávat sám zákazník.
- Snížení možnosti vzniku dodatečných nákladů na zrychlenou výrobu kvůli „zapadnutí“ objednávky v e-mailových schránkách pracovníků společnosti, protože všechny objednávky bude firma přijímat přes konfigurátor.
- Snížení možnosti vzniku reklamace kvůli špatně vyrobenému sklu (v důsledku špatně zadané specifikace do konfigurátoru) – zákazník bude objednávku do konfigurátoru zadávat sám.
- Zrychlení poskytování zpětné vazby zákazníkům – díky zkrácení celkové doby trvání procesu.
- Zlepšení informovanosti zákazníků o průběhu zpracování jejich objednávky.
- Možnost jednoduše vyhodnotit aktuální výkonnost procesu – díky nastavení procesu tak, aby maximálně využíval funkcionalitu IS Factorify.



## ZÁVĚR

Cílem práce bylo nastavení procesu plánování výroby tak, aby odpovídal současným požadavkům společnosti, maximálně využíval informační systém a zkrátila se celková doba trvání procesu.

V teoretické části byly shrnuty poznatky z oblasti výrobních systémů, z oblastí plánování a řízení výroby a procesního řízení. Zároveň byl objasněn vliv, který má procesní řízení právě na plánování a řízení výroby. V praktické části byla představena vybraná společnost, ve které byl analyzován proces plánování a řízení výroby. Dále byla popsána její výroba a informační systém, který firma momentálně implementuje. Na základě analýzy současného stavu byla definována současná výkonnost procesu a možnosti vedoucí ke zlepšení současného stavu. Na závěr byly vyjmenovány hlavní přínosy implementace navrhovaného stavu.

Výsledkem práce je tedy návrh nového stavu procesu, který je možné ihned implementovat do praxe, přičemž dojde k maximálnímu využití možností informačního systému a zkrácení celkové doby trvání procesu. Tím bylo dosaženo stanoveného cíle práce. Pokračováním práce by mohlo být vytvoření projektu, jehož cílem by byla implementace navrhovaného řešení do praxe. V projektu by byly definovány jednotlivé kroky, úkoly, časový harmonogram implementace a možná rizika, která by mohla při implementaci vzniknout. Dále by bylo možné využít poznatky uvedené v práci pro zmapování a optimalizaci ostatních podnikových procesů.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek č. 1 - Transformované a transformující výrobní zdroje (zdroj: Keřkovský, 2009, str. 3)</i> .....	11
<i>Obrázek č. 2 - Analýza a měření práce (zdroj: API - Akademie produktivity a inovací, s.r.o., © 2005-2017)</i> .....	20
<i>Obrázek č. 3 - Symboly procesní analýzy (zdroj: API - Akademie produktivity a inovací, s.r.o., © 2005-2017)</i> .....	22
<i>Obrázek č. 4 - Ukázka procesní analýza (zdroj: API - Akademie produktivity a inovací, s.r.o., © 2005-2017)</i> .....	23
<i>Obrázek č. 5 - Cesta k dosažení cíle vede přes šedou zónu (zdroj: Rother, 2017, str. 142)</i> .....	27
<i>Obrázek č. 6 - Ukázka velkoformátového skla (zdroj: interní materiály společnosti)</i>	29
<i>Obrázek č. 7 - Ukázka realizované stavby (zdroj: interní materiály společnosti)</i> .....	29
<i>Obrázek č. 8 - Ukázka realizované stavby (zdroj: interní materiály společnosti)</i> .....	30
<i>Obrázek č. 9 - Ukázka bezrámového zasklení NoFrame4 (zdroj: interní materiály společnosti)</i> .....	31
<i>Obrázek č. 10 - 1. část procesní mapy aktuálního stavu procesu „Plánování objednávek“ (zdroj: vlastní zpracování)</i> .....	34
<i>Obrázek č. 11 - Pracoviště „Konfigurator“ (zdroj: Konfigurator vybrané společnosti)</i> .....	34
<i>Obrázek č. 12 - 2. část procesní mapy aktuálního stavu procesu „Plánování objednávek“ (zdroj: vlastní zpracování)</i> .....	35
<i>Obrázek č. 13 - 3. část procesní mapy aktuálního stavu procesu „Plánování objednávek“ (zdroj: vlastní zpracování)</i> .....	36
<i>Obrázek č. 14 - 4. část procesní mapy aktuálního stavu procesu „Plánování objednávek“ (zdroj: vlastní zpracování)</i> .....	37
<i>Obrázek č. 15 - Pracoviště pro plánování zakázek v IS Factorify (zdroj: IS Factorify)</i> .....	40
<i>Obrázek č. 16 - Standardní pracoviště v IS (zdroj: IS Factorify)</i> .....	41
<i>Obrázek č. 17 - Pracoviště „Řezání“ v IS (zdroj: IS Factorify)</i> .....	41
<i>Obrázek č. 18 - Pracoviště „Bruska“ v IS (zdroj: IS Factorify)</i> .....	42
<i>Obrázek č. 19 - Grafické znázornění včasnosti potvrzování objednávek a důvody zpoždění (zdroj: vlastní zpracování)</i> .....	44

---

<i>Obrázek č. 20 - Procesní mapa procesu „Přijetí objednávky“ (zdroj: vlastní zpracování).....</i>	<i>45</i>
<i>Obrázek č. 21 - 1. část procesní mapy navrhovaného stavu procesu „Plánování objednávky“ (zdroj: vlastní zpracování).....</i>	<i>46</i>
<i>Obrázek č. 22 - 2. část procesní mapy navrhovaného stavu procesu „Plánování objednávky“ (zdroj: vlastní zpracování).....</i>	<i>47</i>

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

API - Akademie produktivity a inovací, s.r.o. [online]. ©2005-2017 [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: [http://www.e-api.cz/24886-jednotlive-metody-a-nastroje-a-ch#Sedm\\_novych\\_nastroju\\_kvality](http://www.e-api.cz/24886-jednotlive-metody-a-nastroje-a-ch#Sedm_novych_nastroju_kvality)

API - Akademie produktivity a inovací, s.r.o. [online]. ©2005-2017 [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <http://www.e-api.cz/24887-jednotlive-metody-a-nastroje-i-p>

BASL, Josef, Pavel MAJER a Miroslav ŠMÍRA. *Teorie omezení v podnikové praxi: zvyšování výkonnosti podniku nástroji TOC*. Praha: Grada, 2003, 213 s. Management v informační společnosti. ISBN 80-247-0613-X.

DEIS, Paul. *Production and inventory management in the technological age*. Lexington, KY: Paul Deis, c2012, xii, 364 s. ISBN 978-1482717143.

DLABAČ, Jaroslav. Analýza a měření práce. API - Akademie produktivity a inovací [online]. 2015 [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: <http://www.e-api.cz/25784n-analyza-a-mereni-prace>

DOSTÁL, Dušan. *Štíhlá administrativa - základ prosperující společnosti (1. část)* [online]. API - AKADEMIE PRODUKTIVITY A INOVACÍ, S.R.O. 2015 [cit. 2018-04-30]. Dostupné z: <http://www.e-api.cz/25772n-stihla-administrativa-zaklad-prosperujici-spolecnosti-1.-cast>

GOLDRATT, Eliyahu M. a Jeff COX. *Cíl: proces trvalého zlepšování. 2., přeprac. vyd.* Praha: InterQuality, 2001, 335 s. ISBN 80-902770-2-0

CHROMJAKOVÁ, Felicita. *Průmyslové inženýrství: trendy zvyšování výkonnosti štíhlým řízením procesů*. Žilina: Georg, 2013, 116 s. ISBN 978-80-8154-058-5.

IMAI, Masaaki. *Gemba Kaizen*. Brno: Computer Press, 2005, viii, 314 s. Business books. ISBN 80-251-0850-3.

*Interní materiály společnosti.*

JACOBS, F. Robert. *Manufacturing planning and control for supply chain management*. 6th ed. New York, NY: McGraw-Hill/Irwin, 2011, xvi, 480 s. The McGraw-Hill/Irwin series in operations and decision sciences. ISBN 978-0-07-337782-7.

JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016, 254 s. Expert. ISBN 978-80-247-5717-9.

- KAVAN, Michal. *Výrobní a provozní management*. Praha: Grada, 2002, 424 s. Expert. ISBN 80-247-0199-5.
- KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 2. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2009, xiii, 137 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7400-119-2.
- KOŠTURIÁK, Ján. Analýza podnikových procesov. *IPA Slovakia* [online]. 2017 [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: <https://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/analyza-podnikovych-procesov>
- KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. Management studium. ISBN 80-86851-38-9.
- LHOTSKÝ, Oldřich. *Organizace a normování práce v podniku*. Praha: ASPI, 2005, 104 s. Lidské zdroje. ISBN 80-7357-095-5.
- LIKER, Jeffrey K. *Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce*. Praha: Management Press, 2007, 390 s. Knihovna světového managementu. ISBN 978-80-7261-173-7.
- NENADÁL, Jaroslav. *Měření v systémech managementu jakosti*. Praha: Management Press, 2001, 310 s. ISBN 80-7261-054-6.
- PAVELKA, Marcel. Výrobní systém: budoucnost nebo přežitek?. *API - Akademie produktivity a inovací* [online]. 2015 [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: <http://www.e-api.cz/25756n-vyrobní-system-budoucnost-nebo-prezitek>
- PLURA, Jiří. *Plánování a neustálé zlepšování jakosti*. Praha: Computer Press, 2001, xii, 244 s. Praxe manažera. ISBN 80-7226-543-1.
- ROTHER, Mike. *Toyota kata: systematickým vedením lidí k výjimečným výsledkům*. Praha: Grada Publishing, 2017, 285 s. ISBN 978-80-271-0435-2.
- RŮŽIČKA, Tomáš. Výrobní systém a automatizace. *MM Průmyslové spektrum* [online]. 2005 [cit. 2018-05-01]. DOI: 050312. Dostupné z: <https://www.mmspektrum.com/clanek/vyrobní-system-a-automatizace.html>
- ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. Praha: Grada, 2006, 265 s. Management v informační společnosti. ISBN 80-247-1281-4.
- SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada, 2011, 223 s. ISBN 978-80-247-3938-0.
- ŠMÍDA, Filip. *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. Praha: Grada, 2007, 293 s. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-1679-4.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby*. 2., rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2000, 408 s. Expert. ISBN 8071699551

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada, 2007, 378 s. Expert. ISBN 978-80-247-1479-0.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha: Grada, 2014, 366 s. Expert. ISBN 978-80-247-4486-5.

TUČEK, David, Martin HRABAL a Lukáš TRČKA. *Procesní řízení v praxi podniků a vysokých škol*. Praha: Wolters Kluwer, 2014, 270 s. ISBN 978-80-7478-674-7.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

TPS	Toyota Production Systém
TOC	Teorie omezení
PPS	Systém plánování a řízení výroby
MPS	Plán hlavní výroby
MRP	Material Requirement Planning
SFC	Systém dílenského řízení
MRP II	Material Resource Planning
ERP	Enterprise Resource Planning
OPT	Optimized Production Technology
JIT	Just-In-Time
UTB	Univerzita Tomáše Bati
KPI	Klíčové ukazatele výkonnosti
IS	Informační systém

**SEZNAM TABULEK**

*Tabulka 1 – Přehled ročních tržeb v letech 2010 – 2017 (vlastní zpracování) .....31*

*Tabulka 2 Základní informace o analyzovaných objednávkách (vlastní zpracování)43*



## SEZNAM PŘÍLOH

- P I Procesní mapa aktuálního stavu
- P II Procesní mapa navrhovaného stavu
- P III Přehled analyzovaných objednávek

**PŘÍLOHA P I: PROCESNÍ MAPA AKTUÁLNÍHO STAVU A  
PŘÍLOHA P II: PROCESNÍ MAPA NAVRHOVANÉHO STAVU**

## PŘÍLOHA P III: PŘEHLED ANALYZOVANÝCH OBJEDNÁVEK

Poř. č. obj.	Datum zadání do Factorify	Datum potvrzení objednávky	Počet dnů	Důvod zdržení
41	15.2.2018	15.2.2018	0	-
22	2.3.2018	2.3.2018	0	-
23	2.3.2018	2.3.2018	0	-
17	6.3.2018	6.3.2018	0	-
15	8.3.2018	8.3.2018	0	-
14	9.3.2018	9.3.2018	0	-
20	5.3.2018	5.3.2018	0	-
19	6.3.2018	6.3.2018	0	-
26	28.2.2018	1.3.2018	1	-
45	12.2.2018	14.2.2018	2	-
42	14.2.2018	16.2.2018	2	-
35	20.2.2018	22.2.2018	2	-
36	20.2.2018	22.2.2018	2	-
37	20.2.2018	22.2.2018	2	-
8	13.3.2018	15.3.2018	2	-
9	13.3.2018	15.3.2018	2	-
10	13.3.2018	15.3.2018	2	-
13	13.3.2018	15.3.2018	2	-
21	5.3.2018	8.3.2018	3	čekání na potvrzení od dodavatele
32	22.2.2018	27.2.2018	5	čekání na potvrzení od dodavatele
33	22.2.2018	27.2.2018	5	čekání na potvrzení od dodavatele
24	1.3.2018	6.3.2018	5	čekání na potvrzení od dodavatele
34	21.2.2018	27.2.2018	6	čekání na potvrzení od dodavatele
25	28.2.2018	6.3.2018	6	čekání na potvrzení od dodavatele
30	27.2.2018	6.3.2018	7	čekání na potvrzení od dodavatele
18	6.3.2018	15.3.2018	9	čekání na potvrzení od dodavatele
39	15.2.2018	5.3.2018	18	čekání na potvrzení od dodavatele
40	15.2.2018	5.3.2018	18	čekání na potvrzení od dodavatele
43	15.2.2018	5.3.2018	18	čekání na potvrzení od dodavatele
44	15.2.2018	5.3.2018	18	čekání na potvrzení od dodavatele
7	13.3.2018	-	-	čekání na potvrzení od dodavatele
11	13.3.2018	-	-	čekání na potvrzení od dodavatele
12	13.3.2018	-	-	čekání na potvrzení od dodavatele
16	6.3.2018	-	-	čekání na potvrzení od dodavatele
27	28.2.2018	-	-	objednávka stornována
28	28.2.2018	-	-	čekání na dodání skel
29	27.2.2018	-	-	čekání na dodání skel
31	-	-	-	objednávka stornována
38	19.2.2018	-	-	reklamace materiálu
46	12.2.2018	-	-	objednávka stornována
6	13.3.2018	-	-	čekání na potvrzení od dodavatele