

**Vysoká škola logistiky o.p.s.**

**Návrh systému rozpisu výrobních úkolů na  
univerzální výrobní lince**

(Diplomová práce)



Vysoká škola  
logistiky  
o.p.s.

## Zadání diplomové práce

studentka	<b>Bc. Sabína Tlacháčová</b>
studijní program	Logistika
obor	Logistika

Vedoucí Katedry magisterského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v navazujícím magisterském studijním programu určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Návrh systému rozpisu výrobních úkolů na univerzální výrobní lince**

Cíl práce:

Navrhnout možnosti využití modelových přístupů při rozvrhování výroby v sériové výrobě.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teoretické modely pro rozvrhování sériové výroby
2. Analýza systému řízení výroby, jeho dekompozice
3. Zpracování návrhu na systém rozvrhování výroby
4. Zhodnocení navrhovaného řešení

Závěr

Rozsah práce: 50 – 60 normostran textu

Seznam odborné literatury:

GROS, Ivan. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

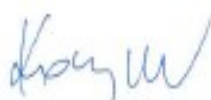
GROS, Ivan a Jakub DYNTAR. Matematické modely pro manažerské rozhodování. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2015. ISBN 978-80-7080-910-5.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. Řízení výroby. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-578-5.

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Ivan Gros, CSc.

Datum zadání diplomové práce: 31. 10. 2018  
Datum odevzdání diplomové práce: 11. 5. 2019

Přerov 31. 10. 2018



doc. Dr. Ing. Oldřich Kodym  
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.  
rektor

## Čestné prohlášení

Prehlasujem, že predložená diplomová práca je pôvodná a že som ju vypracovala samostatne. Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná a že som v práci neporušila autorské práva v zmysle zákona č. 121/2000 Zb., o autorskom práve, o právach súvisiacich s autorským právom a o zmene niektorých zákonov (autorský zákon) v znení neskorších predpisov.

Prehlasujem, že som bol tiež oboznámená s tým, že sa na moju diplomovú prácu úplne vzťahuje zákon č. 121/2000 Zb., o autorskom práve a právach súvisiacich s autorským právom o zmene niektorých zákonov (autorský zákon) v znení neskorších predpisov, najmä § 60 - školské dielo. Beriem na vedomie, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mojich autorských práv využitím mojej diplomovej práce pre pedagogické, vedecké a prezentačné účely školy. Využijem svoju diplomovú prácu alebo poskytnem licenciu k jej využitiu, som si vedomá povinnosti informovať o tejto skutočnosti Vysokú školu logistiky o.p.s. prorektora pre vzdelanie.

Prehlasujem, že som bol poučená o tom, že diplomová práca je verejná v zmysle zákona č. 111/1998 Zb., o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o vysokých školách), v znení neskorších predpisov, najmä § 47b. Taktiež dávam súhlas Vysokej škole logistiky o.p.s. k sprístupneniu mnou spracované diplomovej práce v jej tlačenej aj elektronickej verzii. Týmto vyhlásením súhlasím s prípadným použitím tejto práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pre pedagogické, vedecké a prezentačné účely.

Prehlasujem, že odovzdaná tlačaná verzia diplomovej práce, elektronická verzia na odovzdanom optickom médiu a verzia nahratá do informačného systému sú totožné.

V Přerově, dňa 10. 5. 2019

.....

podpis

## **Pod'akovanie**

Chcela by som pod'akovať pánovi prof. Ing. Ivanovi Grosovi CSc. za odborné vedenie práce a cenné rady, ktoré mi pomohli túto prácu skompletizovať. Moje pod'akovanie patrí tiež pánovi Pavlovi Krylovi za spoluprácu pri získavaní údajov pre moju výskumnú časť práce.

## **Anotácia**

Diplomová práca je zameraná na analýzu plánovanie a riadenie výroby vo vybranej spoločnosti. V teoretickej časti sú uvedené teoretické poznatky o výrobe, plánovanie a riadenie výroby a procesnom riadení, vrátane vzťahu medzi plánovaním a riadením výroby a procesnom riadení. Praktická časť sa potom zaoberá analýzou plánovanie a riadenie výroby vo vybranej spoločnosti, stanovením súčasnej výkonnosti procesu plánovania výroby a následne návrhom nového stavu procesu, ktorý povedie k skráteniu celkovej doby trvania procesu a maximálnemu využitiu možností informačného systému. Pre popis aktuálneho stavu procesu aj pre návrh novej podoby procesu boli použité vývojové diagramy. Hlavným výsledkom práce je mapa optimálneho procesu plánovania výroby vrátane opisu.

## **Kľúčové slová**

výroba, plánovanie výroby, procesné riadenie, zlepšovanie podnikových procesov

## **Annotation**

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 improve

# Obsah

<i>1 PODNIK A ZNAKY PODNIKU</i> .....	12
1.1 Definovanie podniku .....	13
1.2 Funkcie podniku .....	13
1.3 Podniky podľa typu výroby .....	15
1.4 Veľkosť podniku.....	15
1.4.1 Malé podniky .....	16
1.4.2 Stredné podniky .....	17
1.4.3 Veľké podniky .....	17
<i>2 POSTAVENIE VÝROBY V PODINKU</i> .....	18
2.1 Klasifikácia výrobných procesov .....	20
2.1.1 Mechanicko-technologické procesy.....	20
2.1.2 Chemicko-technologické procesy .....	20
2.1.3 Biochemické procesy .....	20
2.1.4 Energetické procesy .....	20
2.2 Časový priebeh výrobných procesov .....	21
2.3 Veľkosť výrobnej dávky.....	22
2.4 Rozvrhovanie výroby .....	23
2.4.1 Rozvrhovanie výroby v mieste .....	24
2.4.2 Rozvrhovanie výroby v čase .....	24
2.4.3 Dopredné a spätné plánovanie výroby .....	24
2.5 Systémy riadenia výroby .....	24
2.5.1 Tlačné systémy riadenia výroby .....	25
2.5.2 Ťažné systémy riadenia výroby.....	26
2.5.3 Kanban systém .....	27
2.6 Základné koncepty designu systému riadenia výroby .....	27
<i>3 LOGISTICKÝ INFORMAČNÝ SYSTÉM</i> .....	28
3.1 Subsystém prijímu a spracovania objednávok.....	28
3.2 Subsystém predpovedi ponuky .....	29
3.3 Subsystém riadenia zásob .....	30
3.4 Subsystém logistického plánovania .....	30
<i>4 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI</i> .....	32
4.1 História spoločnosti .....	32

4.2	Vízia spoločnosti .....	35
4.3	Vývoj a výskum .....	35
5	<i>ANALÝZA PLÁNOVANIA A RIADENIA VÝROBY</i> .....	36
5.1	Opis výroby .....	36
5.2	Priebeh plánovania objednávok .....	37
5.3	Informačný systém spoločnosti .....	38
5.4	Plánovanie výroby .....	39
5.5	Riadenie výroby .....	41
6	<i>NÁVRHY NA ZLEPŠENIE</i> .....	44
6.1	Zavedenie fixného plánu .....	44
6.1.2	Výhody a nevýhody fixného plánu .....	45
6.2	Zjednodušenie archivácie .....	46
6.3	Zvýšenie kvalifikácie zamestnancov .....	46
6.4	Proces prijatia objednávky .....	46
6.5	Proces plánovania objednávky .....	47
6.6	Motivácia na dosiahnutie vyššej kvality výrobkov .....	49
ZÁVER	.....	50
	Zoznam použitej literatúry: .....	51
	Internetové zdroje: .....	53
	Zoznam použitých skratiek a symbolov .....	54
	Zoznam obrázkov .....	55



## Úvod

Plánovanie a riadenie výroby sú veľmi dôležitými činnosťami všetkých výrobných podnikov, pretože majú priamy vplyv na prosperitu, ekonomické výsledky a spokojnosť zákazníka. Dôsledky nevhodného plánovania a riadenia výroby môžu byť pre podnik rozhodujúcim faktorom v konkurenčnom boji. Môže ísť napríklad o zníženie tržieb podniku, zhoršenie vnútro podnikovej klímy, alebo zhoršenie vzťahov so zákazníkmi. Dôsledkov ale môže byť o mnoho viac a časť z nich ani nebude na prvý pohľad viditeľná. V dnešnej dobe už spokojnosť zákazníka nezabezpečuje len kvalitný výrobok, ale aj celkový priebeh obchodného prípadu. Práve na túto skutočnosť má veľký vplyv nastavenie procesov, a to ako administratívnych, tak i výrobných.

Výsledkom mojej práce bude preto zhodnotenie nastavenia procesu plánovania a riadenia výroby vo vybranej spoločnosti. Táto spoločnosť v súčasnosti implementuje nový informačný systém, preto je téma práce aktuálna.

Teoretická časť práce bude rozdelená do troch kapitol, pričom prvá kapitola bude zameraná na charakteristiku výrobných systémov. Druhá kapitola na plánovanie a riadenie výroby, pričom v závere kapitoly bude vysvetlený vplyv, ktorý má na plánovanie a riadenie výroby procesné riadenie, ktoré bude následne popísané v tretej kapitole. Praktická časť bude rozdelená do štyroch kapitol, pričom v prvej kapitole bude predstavená vybraná spoločnosť. V druhej kapitole opísaná výroba a informačný systém spoločnosti a analyzovaný spôsob súčasného plánovania a riadenia výroby. V nasledujúcej kapitole budú zhrnuté nedostatky, ktoré budú v súčasnom nastavení procese plánovania výroby a v poslednej kapitole budú predložené návrhy na zlepšenie súčasného stavu, vrátane prehľadu prínosov, ktoré prinesie implementácia navrhovaného riešenia.

## **I. TEORETICKÁ ČASŤ**

# 1 PODNIK A ZNAKY PODNIKU

Stretávame sa s reprodukováním podstaty podniku podľa [ E. Gutenberga 2001], ktorý charakterizuje podstatu priemyselného podniku pomocou nasledujúcich všeobecných znakov:

1. Kombinácia výrobných faktorov ide na strane vstupov o vybavenie pracovnými, finančnými, hmotnými zdrojmi.
2. Princíp hospodárnosti ide o snahu podniku konať čo najhospodárnejšie a to pomocou:
  - Maximalizácie výstupu čiže pri daných vstupoch dosiahnuť, čo najvyšší výstup
  - Minimalizácia vstupu takže daný výstup realizovať pri čo najmenších vstupoch
  - Optimalizácie vzťahu medzi vstupmi a výstupmi takže majú byť vstupy a výstupy vzájomne zladený tak, aby sa podľa daných kritérií dali riešiť ekonomicky optimálne.
3. Princíp finančnej rovnováhy je to schopnosť podniku plniť svoje platobné povinnosti.

Špecifickými znakmi podniku súvisia s uplatňovaním hospodárskeho systému. Vymedzuje špecifické znaky v trhovej ekonomike:

1. Princíp súkromného vlastníctva je to vlastnícka forma, ktorej výsledkom je, že vlastník podniku si vyhradzuje právo nepriamo alebo priamo sa zúčastňovať na riadeniach podniku.
2. Princíp ziskovosti hovorí o nevyhnutnosti zisku ako výsledku podnikateľskej činnosti a tendencií k maximalizácii zisku vo vzťahu k vloženému kapitálu.
3. Princíp autonómie pri tomto princípe sa vyjadruje sloboda a nenávisť podnikateľskej činnosti, ktorá je riadená trhovými vzťahmi bez direktívnych

štátnych zásahov. Podnik ma možnosť využívať príležitosti na trhu ale musí znášať všetky riziká, ktoré sú spojené s podnikateľským neúspechom.

## 1.1 Definovanie podniku

Obchodný zákonník v § 5 ods. 1 definuje „*podnik ako súbor hmotných, ako aj osobných a nehmotných zložiek podnikania.*“ K podniku patria veci, práva a iné majetkové hodnoty, ktoré patria podnikateľovi a tie slúžia na prevádzkovanie podniku, alebo vzhľadom na svoju povahu majú na tento účel slúžiť.

Hlavnými zložkami podniku sú:

- Hmotné zložky ako budovy, stroje, pozemky, zariadenia a pod.,
- Nehmotnými zložkami sú patenty, licencie, know-how, zriaďovacie výdavky, obchodná značka a pod.,
- Osobná zložka – zamestnanci, ktorí vo firme pracujú.

Podnik môžeme charakterizovať aj ako samostatnú ekonomickú organizáciu, ktorej účelom je uspokojovanie záujmov a potrieb vlastníkov a zákazníkov. V dnešnej dobe dávame dôraz aj na sociálny a ekologický rozmer podnikateľskej činnosti tým, že ciele podniku sa rozširujú o uspokojovanie záujmov zamestnancov a verejnosti ako aj o zodpovednosť voči životnému prostrediu.

## 1.2 Funkcie podniku

Stanovenie cieľovej funkcie podnikov patrí medzi základné úlohy podniku. Cieľovou funkciou predstavuje sústava cieľov, ktoré si každý podnik stanoví. Toto vyplýva z rozdielnych záujmov skupín ako aj jednotlivcov podniku, ale aj jeho okolia. Ak ciele podniku dosahujú ekonomickú dimenziu, charakterizujeme ich ako monetárne ciele, ktoré predstavujú ciele výkonné, finančné, ciele z oblasti zisku, rentability a pod. Ak majú ciele

podniku sociálnu dimenziu, nazývame ich nemonetárnymi cieľmi, tie predstavujú sociálne podmienky, spravodlivosť v odmeňovaní a pod.

Medzi funkcie podniku patria napríklad:

1. Podnikateľská funkcia : hlavne je sústavné a cieľavedomé využívanie podnikového kapitálu spolu s tvorivým potenciálom na maximalizáciu zisku pri predchádzajúcom uspokojení potrieb zákazníkov.
2. Ekonomická funkcia : zahrňuje viacero oblastí finančnú, odbytovú aj zásobovaciu, cieľom je vyčíslit' finančný výsledok zabezpečiť podnik finančnými a hmotnými prostriedkami a zisťovať vplyv odberateľov na podnikovú organizáciu.
3. Výrobná funkcia : zabezpečuje sa ňou hlavná náplň činnosti podniku, podmieňuje rozsah a obsah kooperačných a obchodných vzťahov.
4. Organizačná funkcia : vyjadruje organizačné usporiadanie podniku, ide tu o plánovanie a výber zamestnancov.
5. Vedecko-technická funkcia: zabezpečuje výroby pracovnými silami a hmotným majetkom, z hľadiska kvality a kvalifikácie, zaradenie do organizačných jednotiek tak, aby podnik dosiahlo svoje podnikovo-hospodárske ciele podniku, inovácie, technológie, technika, výskum a vývoj produktov.
6. Samosprávna funkcia: hlavnou úlohou je prostredníctvom samosprávnych orgánov zabezpečiť autoreguláciu podniku.

Mimo ekonomickými funkciami rozumieme funkcie čo priamo nesúvisia s hospodárskou činnosťou a to sú nasledujúce funkcie:

1. Sociálna funkcia : zabezpečenie sociálnej efektívnosti výroby zamestnanosti pracovníkov a vytváranie podmienok na ich uplatnenie rozumových a schopností hlavne kvôli zvýšeniu och odbornej ako aj morálnej úrovne. Podnik sa snaží zvýšiť sociálnu úroveň podniku.
2. Bilogická- ekologická funkcia : zabezpečuje tvorbu a ochranu životného prostredia, výrobu ekologických výrobkov, výrobu kvalitných potravín a používanie ekologických výrobných postupov, dokonca sa jedná aj o výstavbu čističiek odpadových vôd.

3. Enviromentálna funkcia : tvorba a ochrana životného prostredia, výroba ekologických výrobkov spotrebného priemyslu ako aj kvalitných potravín.
4. Bezpečnostná funkcia\_ : hlavne ide o dodržiavanie bezpečnostných predpisov, a dodržiavanie a zabezpečenie ochranných pomôcok.
5. Kultúrno – spoločenská funkcia : podnik orgabizuje kultúrne akcie pre zamestnancov a ich rodiny.
6. Vzdelávacia funkcia : podnik poskytuje zvyšovanie kvalifikácie zamestnancov pomocou školení.

### **1.3 Podniky podľa typu výroby**

*Podniky hromadnej výroby* – sú charakteristické úzkym sortimentom výrobkov vyrábaných vo veľkom množstve, čo spôsobuje vysokú mieru opakovateľnosti výrobného procesu. Po technickej stránke umožňuje najvyšší stupeň mechanizácie, automatizácie výrobného procesu (napr. hutnícke podniky, automobilky)

*Podniky sériovej výroby* – sú charakteristické opakovateľnosťou operácií a výrobkov, čo sa prejavuje v zhotovovaní väčšieho počtu rovnorodých výrobkov (napr. elektrotechnika, strojárstvo, ...). Podľa pravidelnosti opakovania môže ísť o podniky veľkosériovej, strednosériovej alebo malosériovej výroby.

*Podniky s kusovou výrobou* – sú charakteristické neopakovateľnosťou jednotlivých druhov výrobkov a operácií, príp. ide o nepravidelnú opakovateľnosť. Sú to hlavne podniky vyrábajúce na objednávku (napr. lode, turbíny, nábytok)

### **1.4 Veľkosť podniku**

Podľa veľkosti sa podniky členia na:

1. malé podniky

2. stredné podniky

3. veľké podniky

#### **1.4.1 Malé podniky**

Malé podniky zamestnávajú 0 – 24 pracovníkov. Je to samostatná podnikateľská jednotka vo vlastníctve jedného alebo niekoľkých podnikateľov s obmedzeným počtom pracovníkov, relatívne malým kapitálom a ročným obratom. Môžeme ich členiť podľa potrieb, ktoré uspokojujú a podľa druhu činností, ktoré vykonávajú.

#### **Prednosti malých podnikov**

Prednosti malých podnikov v porovnaní s veľkými:

- orientácia na lokálny trh, špecifický sortiment, pružná reakcia na zmenený dopyt na trhu
- vytvárajú predpoklady pre efektívnejšie využívanie unikátnych schopností a znalostí ľudí
- jednoduchá a prehľadná OŠ, nenáročná na riadiaci a administratívny personál
- osobný vzťah k zákazníkom, dodávateľom a zamestnancom

#### **Nedostatky malých podnikov**

Nedostatky malých podnikov v porovnaní s veľkými:

- obmedzené finančné zdroje (nedostatok vlastného kapitálu na reinvestovanie, horšia dostupnosť úverov)
- vyššie náklady, nižšia produktivita práce, vysoké podnikateľské riziko
- nízka konkurencieschopnosť
- vysoká intenzita práce vlastníka a personálu

- krátka životnosť podniku

### **1.4.2 Stredné podniky**

Stredné podniky – majú 25 – 500 zamestnancov.

### **1.4.3 Veľké podniky**

Veľké podniky majú 501 a viac pracovníkov. Sú to samostatné podnikateľské jednotky s veľkým obratom, veľkým počtom zamestnancov a veľkou kapitálovou silou. Často majú významnú pozíciu na trhu, ktorá im umožňuje diktovať podmienky ostatným trhovým subjektom. Uplatňuje sa pri veľkých strategických výrobných programoch s vysokou hromadnosťou. Ide o výroby náročné na rozsiahle investície, hlavne v oblasti hutníctva, strojárstva (najmä automobilky), v textilnom a chemickom priemysle.

#### **Prednosti veľkých podnikov**

Prednosti veľkých podnikov v porovnaní s malými je ekonomický efekt zo zhromaždenia výroby (úspora nákladov pri rastúcom objeme výroby). Stálosť výrobného programu, možnosť jeho diverzifikácie. Vysoká technická úroveň výrobného procesu, ako aj výrobku. Veľká kapitálová sila (dostupnosť úverov, vlastné zdroje). Výhodná trhovú pozíciu v porovnaní s konkurenčnými malými podnikmi. Orientácia na národné a medzinárodné trhy.

#### **Nedostatky veľkých podnikov**

Nedostatky veľkých podnikov v porovnaní s malými malá pružnosť a prispôsobivosť na zmenený dopyt na trhu. Investičná náročnosť pri zakladaní a zmenách výrobného programu. Nadmerná zaťaženosť životného prostredia. Vysoké nároky na infraštruktúru v mieste stanovišťa podniku



## 2 POSTAVENIE VÝROBY V PODINKU

Predmetom nášho záujmu je v tejto kapitole problematika riadenia materiálových tokov vo výrobe, ktorá je „srdcom výrobného podniku“ [Košturiak, Gregor 2001]. Autor [Schulte1994] zaraďuje do oblasti radenia výroby „plánovanie výroby s plánovaním výrobného programu (výrobky, množstvo, termíny), plánovanie potrieb (materiál, ktorý má byť dodaný), plánovanie termínov a kapacít (určenie termínov zadávanie a odvádzanie), riadenie výroby (uvoľnenie do výroby...) a dohľad nad zákazkou.

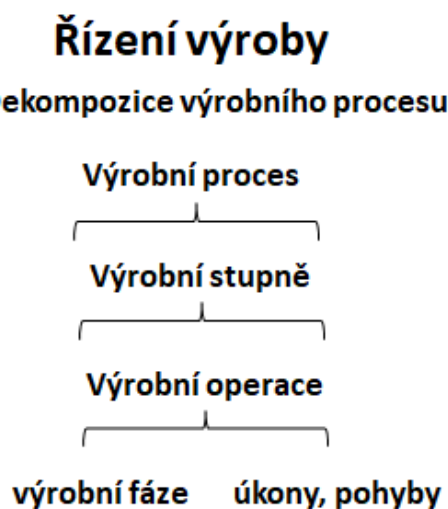
Pre naše účely využijeme pragmatické pravidlo šesť W, formulované od japonských manažérov, podľa nich úspešné riadenie výroby pozostáva v správnej odpovedi na šesť otázok znázornených na obr.2.1 v ich vzájomných väzbách. Prioritným problémom je rozhodovnie o tom, či má zmysel vyrábať a ponúkať spomínané výrobky, služby na trhu. Tento problém sa netýka vlastnej problematiky riadenia výroby, ale zameraniu podnikateľským aktivitám organizácie. [Gros 2016]



**Obr. 1 Základné problémy riadenia výroby**  
(zdroj: Gross 2016)

Predovolená situácia pre riadenie výroby bude preto kladná odpoveď na túto otázku. Druhým problémom je voľba výrobného programu, ktorá je determinovaná konkrétnymi požiadavkami zákazníka vo forme objednávok a našej predpovedi požiadavok ďalších zákazníkov v plánovanom období. Následuje rozhodovanie o tom, kto bude v rámci organizácie požiadavky plniť, ktoré podniky, dielne budú výrobky vyrábať. Zároveň, pokiaľ existujú varianty výrobných technológií, pracovných postupov je potrebné vybrať vhodný postup, metódu. Následuje lokalizácia výroby plánovaných výrobkov na jednotlivé pracoviská, stroje, výrobné linky a v súlade s požiadavkami zákazníkov sa určuje v akých termínoch bude zahájená výroba jednotlivých výrobkov, tak aby boli splnené termíny vybavovania objednávok. Ide o problematiku lehotného plánovania výroby.

Výrobné procesy sú realizované prostredníctvom strojov, zostavených do výrobných liniek, tvoriacich štruktúru výrobných systémov, ich významnou súčasťou sú ľudia, spracované materiály, suroviny, polotovary. K základným prvkom výrobných systémoch preto patria stroje, spracované materiály a ľudia.



**Obr. 2 Schéma postupnej dekompozície výrobného procesu**  
(zdroj: Gross 2016)

Výrobný proces je potrebné vymedziť vecne aj časovo. Z hľadiska realizácie potrebných operácií výrobný proces začína v okamihu, keď materiál, polotovary, vstúpia do prvej

operácie a končí predaním hotového výrobku po schválení výstupnej kontroly na sklad hotových výrobkov.

## **2.1 Klasifikácia výrobných procesov**

Štruktúru materiálových tokov a metódy ich riadenia ovplyvňujú rôzne typy výrobných procesov. Je možné ich klasifikovať podľa rôznych kritérií. Autori [Tomek, Vavrová 2000] uvádzajú dokonca 18 rôznych klasifikačných hladísk. Z veľkého množstva kritérií vyberieme len tie, ktoré významným spôsobom ovplyvňujú procesy a metódy ich riadenia.

### **2.1.1 Mechanicko-technologické procesy**

V týchto procesoch sú využívané mechanické a fyzikálne operácie, ktorých výsledkom je zmena tvaru spracovaných materiálov napr.(lisovanie, montáž).

### **2.1.2 Chemicko-technologické procesy**

Chemicko-technologické procesy typické využívaním chemických reakcií k zmene zloženia spracovaných surovín a výrobe nových materiálov, s novým zložením a vlastnosťami.

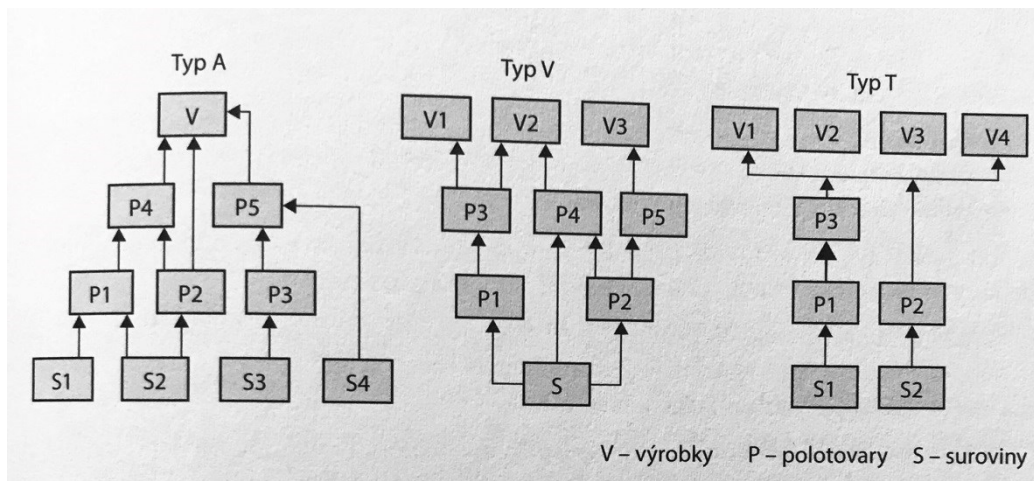
### **2.1.3 Biochemické procesy**

U nich je možné dosiahnuť odborných výsledkov ako u procesoch chemicko-technologických, ale pôsobením mikroorganizmov.

### **2.1.4 Energetické procesy**

Orientované na výrobnú energiu, typickým prevodom rôznych energetických zdrojov na elektrinu a nosiče tepla. Do rámca energetických technológií zaradíme tiež technologické procesy jaderné vzhľadom k ich hlavnému zameraniu na výrobu energie.

Reálne výrobné procesy sú kombináciou uvedených typov:

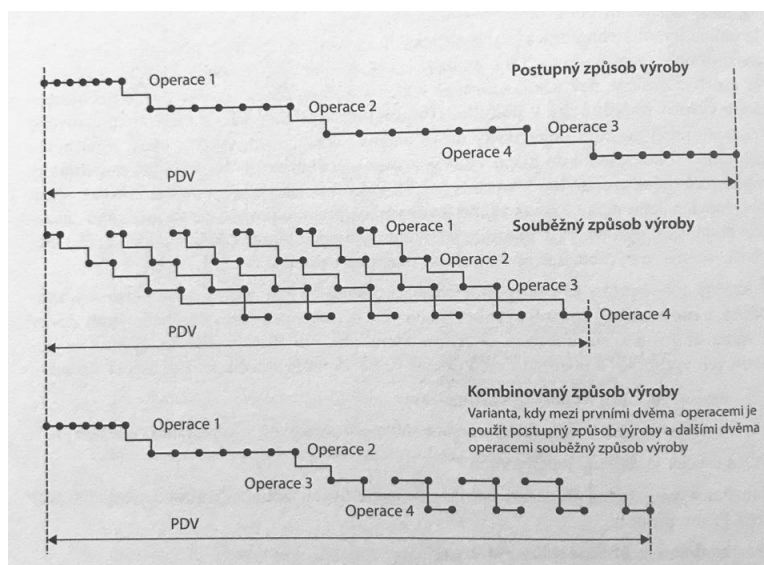


**Obr. 3 Typy materiálových tokov vo výrobných procesoch**  
(zdroj: Gross 2016)

## 2.2 Časový priebeh výrobných procesov

Časový priebeh výroby je súčasťou dodacej lehoty. Je preto potrebné vyčleniť jej rozsah. Základným časovým ukazateľom pri hodnotení výroby je priebežná doba výroby. „Priebežná doba výrobnjej dávky je čas, ktorý potrebuje dávka od svojho vstupu do výrobného procesu do okamihu predaja zákazníčkovi.“ [Kavan 2002].

Priebežná doba výroby je v sériových výrobách závislá na tom , či zvolíme postupný, súbežný , alebo zmiešaný spôsob výroby.



**Obr. 4 Časový priebeh výrobného procesu**  
(zdroj: Gross 2016)

## 2.3 Veľkosť výrobnéj dávky

V sériových a diskontinuálnych výrobách postupuje výrobný proces po diskrétnych množstvách, výrobných dávkach Výrobná dávka je množstvo výrobku postupujúceho naraz výrobnými operáciami. Výrobné série (kampaň, šnúra ...) Počet (množstvo) výrobných dávok výrobku vyrábaného nepretržite za sebou - výrobná séria môže byť jedna alebo niekoľko dávok.

Podľa veľkosti dávok a podľa toho, či sa ich veľkosť v priebehu výrobného procesu odlišujeme:

*Postupný spôsob organizácie výroby*

Veľkosť dávky  $q = 1$ , po skončení  $i$ -tej operácie na  $j$ -tom výrobku prechádza na  $j + 1$ . operáciu

*Súbežný spôsob organizácie výroby*

Veľkosť dávky  $q > 1$ , po skončení  $i$ -tej operácie na  $q$  výrobkoch prechádza celá dávka na  $j + 1$ . operáciu

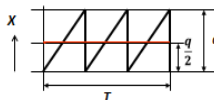
*Zmiešaný spôsob organizácie výroby*

Veľkosť dávky  $q$  sa pružne mení z operácie na operáciu

Veľkosť dávky výrazne ovplyvňuje stav zásob polotovarov a výrobkov vo výrobe. Pokiaľ je možné aproximovať narastanie nedokončenej výroby vo výrobnom procese v priebehu  $tv$ , bude veľkosť priemernej zásoby  $x = tv * q/2$ . Ide o lineárnu závislosť

### Řízení výroby

Vztah mezi velikostí dávky  $q$  a zásobou polotovarů  $x$



$c$  výrobní náklady polotovaru

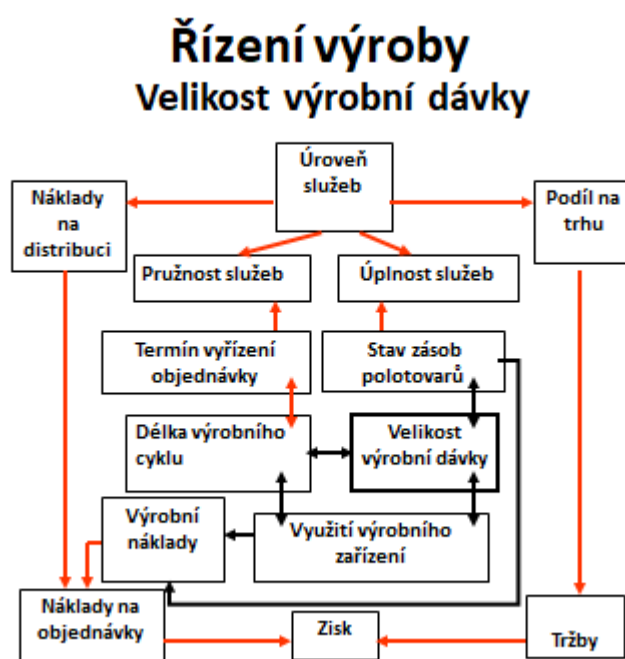
$x$  stav zásob v naturálních jednotkách

$$\text{Průměrná zásoba } x = \frac{qTc}{2}$$

Obr. 5 Veľkosť výrobnéj dávky schéma

(zdroj: Gross 2016)

Veľké výrobné dávky jednotlivých výrobkov zvyšujú stav zásob na sklade a pri kompletácií objednávok zákazníkov klesá riziko nedostatku niektorých položiek, zvyšuje sa percento kompletne vybavených objednávok. Na druhej strane veľké dávky spôsobujú dlhšiu dobu výroby. Hlavnou cestou riešenia tohoto problému je akceptácia zmien požiadavok zákazníkov, čo vedie k pružným zmenám veľkosti výrobných dávok, ale ich vhodné rozloženie v čase. Zo schémy obr.2.6 je zrejmé, že bude potrebné opustiť kritérium minimalizácie nákladov a brať do úvahy na vybavenie konkrétnej objednávky. Táto akceptačná stratégia spočíva v pružných zmenách veľkosti výrobných dávok podľa dopytu zákazníkov.



**Obr. 6 Veľkosť výrobnéj dávky schéma**  
(zdroj: Gross 2016)

## 2.4 Rozvrhovanie výroby

Rozvrhovanie sa zaoberá problémom rozdeľovania výrobných úloh jednotlivých operácií na určité zariadenia pri disponibilných kapacitách z časového hľadiska. Udržiavanie rovnováhy medzi požiadavkami na výrobu a dostupnými kapacitami je každodennou úlohou riadiacich pracovníkov, ktorí rozhodujú o efektívnom využití zdrojov, čím priamo ovplyvňujú dodacie termíny objednávok a zároveň aj výslednú efektívnosť podnikania.

### **2.4.1 Rozvrhovanie výroby v mieste**

Pri hľadaní odpovede na otázku kde výrobok vyrábať?, na akom stroji, licenciu nemáme problém v prípadoch kedy ide o výrobu výrobku na špeciálnych výrobných linkách. Takzvaný priradovací problém nie je potreba riešiť intuitívne, ale sú k dispozícii modelové prístupy.

### **2.4.2 Rozvrhovanie výroby v čase**

Teória poskytuje metódy jako efektívne rozhodovať a hľadať odpoveď na ďalšiu otázku kedy výrobok vyrábať? Problém operatívneho riešenia výroby, ktorým je rozpis výrobných úloh v čase. Ide o to, že sa musíme rozhodnúť, v akom poradí výrobky vyrábať. Kritéria používané pre výber najlepšieho poradia výrobku na linke môžu byť opäť nákladové, ale vo väzbe na snahu splniť predovšetkým termíny objednávok zákazníkov sa častejšie využívajú časové kritéria, napr. dosiahnutie minimálnej priebežnej doby výroby plánovaných výrobkov.

### **2.4.3 Dopredné a spätné plánovanie výroby**

Popísané postupy vychádzali z požiadaviek, aby výroba plánovania výrobkov prebiehala v čo najkratšom čase. Preto sa môže stať, že niektoré výrobky budú vyrobené skôr, niektoré neskôr, než požadujú zákazníci. Oboje prípady nie sú dobré. Oneskorená požiadavka môže byť zákazníkom penalizovaná, predčasná výrobná znamená skladovanie vyrobených výrobkov. [Gros 2016]

## **2.5 Systémy riadenia výroby**

Metódy plánovania a riadenia výroby, ktoré vytvárajú podmienky pre zvyšovanie pružnosti výroby, schopnosti reagovať na zmeny požiadaviek zákazníkov už vo výrobe a obmedzujú postupy, pri ktorých sú výkyvy v ponuke kryté z vysokých zásob hotových výrobkov. Hlavné zložky podnikového plánu súvisia priamo s riadením hmotných tokov v podniku.

Plán musí byť :

- Dynamický
- Relatívne odolný

- Reálny
- Komplexný

### Systémy řízení výroby Podnikový prováděcí plán

Krok	Výstup	Cíl, obsah	Požadavky na informace
1	Plán distribuce DRP	Kolik, kam, kdy a v jaké kvalitě, v jakém balení dodat	Potvrzené objednávky Předpovědi poptávky
2	Plán výroby MPS	Kolik, kdy, kde a v jaké kvalitě vyrobit	Stav zásob výrobků v distribučním řetězci Termíny vyřízení objednávek
3	Plán zásobování MRP	Kolik, kdy, kde a v jaké kvalitě nakoupit	Normy spotřeby, kusovníky, stav zásob polotovárů, surovin
4	Plán kapacit CRP	Bilance, hrubé rozvrhování kapacit	Kapacitní normy Průběžné doby výroby Výrobní postupy Plán oprav

**Obr. 7 Hlavné zložky predvázacieho plánu**

(zdroj: Gross 2016)

[Jacobs, Berry, Whybark, Vollmann 2011] uvádzajú, že výrobné plánovanie a kontrola sa týka predovšetkým plánovania a kontroly všetkých aspektov výroby, vrátane riadenia materiálu, plánovania strojov a ľudí, koordinácie dodávateľov a kľúčových zákazníkov.

Riadenie výroby je charakterizované [Keřkovský 2009] ako zameranie na dosiahnutie optimálneho fungovania výrobných systémov s ohľadom na vytýčené ciele.

Systémy plánovania a riadenia výroby, ktoré sa líšia prístupom, akým sa vyrovnávajú s plnením citovaných požiadaviek na ich funkciu, možno rozdeliť na troch hlavných skupín, ktorým budeme venovať pozornosť:

- tlačné systémy
- ťažné systémy
- kombinované systémy

#### 2.5.1 Tlačné systémy riadenia výroby



Historický najstarším systémom plánovania a riadenia výroby materiálových tokov je síce v súčasnej dobe zatracovaný, ale najpoužívanější systém označovaný ako MPR II.

Tlačný systém poskytuje sumarizáciu požiadaviek zákazníkov na výrobky alebo služby, ďalej poskytuje sledované plánovacie obdobie a centrálny rozpis požiadaviek zákazníkov na jednotlivé operácie bez kapacitných obmedzení. Analyzuje reálnosť plánu z hľadiska disponibilných kapacít a materiálnych zdrojov.

Výhody:

- Automatizácia bilančných prepočtov
- Integrovaná databáza vstupných dát
- Poriadok v technickom normovaní
- Integrácia zložiek plánu
- Dôsledný controlling
- Voľná väzba na strategický plán

Nevýhody:

- Centralistický rozpis plánu
- Deterministická dáta
- Nízka podpora rozhodovania pri nedostatku zdrojov
- Nepružnosť systému
- Veľmi rozsiahle bázy dát, problémy aktualizácia
- Ťažké prispôbenie typu výroby
- Drahé systémy, dlhá implementácia
- Nepriehľadné algoritmy

### **2.5.2 Ťažné systémy riadenia výroby**

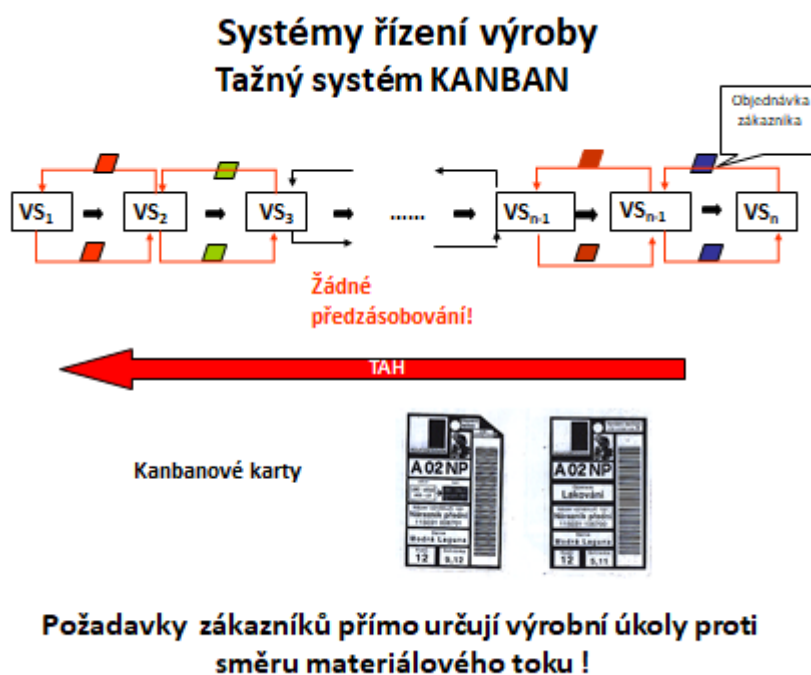
Päťdesiaté roky a koniec minulého storočia je typickým odklonom od optimalizácie podnikových funkcií a procesov k interovanej optimalizácii tokov materiálov, informácií a hodnôt. Predstaviteľom ťažných systémov je predovšetkým JiT.

„JiT je výrobná stratégia, ktorá výrazne znižuje náklady a zlepšuje kvalitu prostredníctvom eliminácie strát a efektívnejšieho využitia zdrojov podniku.“ [Sohal,Ramsay, Samson 1993].

### 2.5.3 Kanban systém

Základom systému je rozdelenie výrobného procesu na čiastkové ucelené úseky, napr. Pracovisko, výrobného stupňa medzi ktorými sa vytvárajú regulačné obvody na báze vzťahu "dodávateľ" - "odberateľ"

Podstata metódy spočíva v rozdelení výroby na seba naväzujúce regulačné obvody, v nich vystupujú jednotlivé výrobné stupne, operácie jako dodávateľ naväzujúceho stupňa a zároveň zákazník stupňa predchádzajúceho proti smeru materiálového toku. Každé pracovisko plní objednávky v stanovenom termíne a predáva ich svojim zákazníkom spolu s kanbanovou kartou, ktorá slúži ako dodací list.



**Obr. 8** Obeh kariet v systéme

(zdroj: Gross 2016)

### 2.6 Základné koncepty designu systému riadenia výroby

Hlavným cieľom štíhlej výroby je taký redesign stávajúcich a návrh nových výrobných procesov, ktorý zaistí skrátenie priebežnej doby výroby a odstránenie všetkých zdrojov plýtvania tak, aby došlo k razntnému nárastu produktivity práce a posklesu výrobných nákladov.

### **3 LOGISTICKÝ INFORMAČNÝ SYSTÉM**

Účinné riadenie hmotných tokov v logistickom systéme nie je možné bez efektívnej funkcie informačného systému, ktorého hlavným cieľom je vytvoriť vhodné informačné prostredie, v ktorom bude účinne plánovať a koordinovať všetky logistické aktivity spojené s riadením hmotných tokov v logistickom reťazci a využívať v tomto prostredí dostupné produkty pre podporu rozhodovania. V poslednej dobe je tá časť podnikových informačných systémov orientovaná na logistickej činnosti označovaná za logistický informačný systém, ktorého hlavné subsystemy sú :

- Subsystem spracovania objednávok
- Subsystem predpovedi ponuky
- Subsystem riadenia zásob
- Subsystem logistického plánovania
- Subsystem riadenia výroby
- Subsystem zásobovania

#### **3.1 Subsystem príjmu a spracovania objednávok**

Pre úspešné riadenie získanie v subsysteme príjmu a spracovania objednávok je potrebné poznať základné informácie, ktoré sú :

Spolahlivý zber informácií a príjem objednávky a následne rýchly presnos do IS od telefonických objednávok cez poštu až po využitie moderných komunikačných prostriedkov, internetu, papierového dokladu atď.

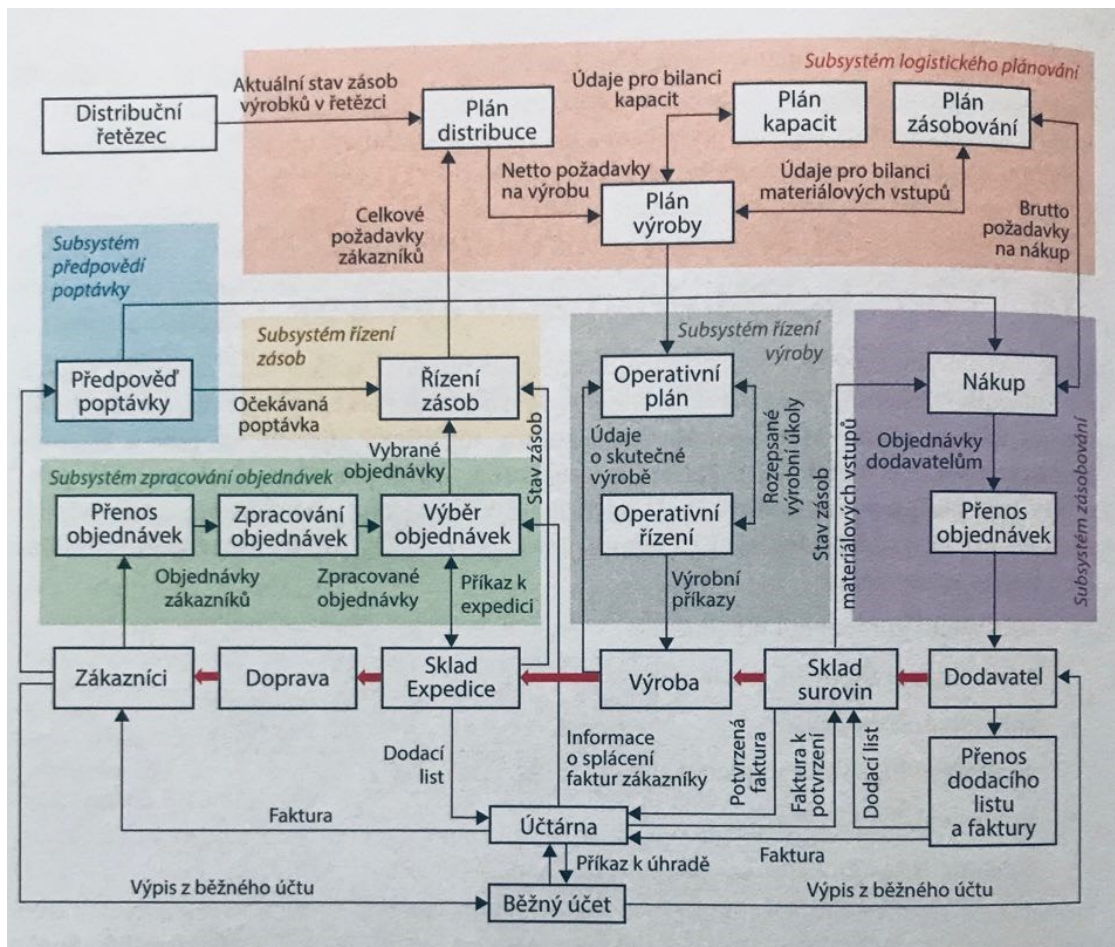
Sumarizovať individuálne objednávky a rozdeliť ich podľa výrobkov a ich prevedenie, termínov vybavenia objednávok, cieľových destinácií, požiadaviek na balenie.

Zrovnať požiadavky zo stavom zásob hotových výrobkov na sklade a v prípade, že výrobky na sklade sú, spracovať príkaz k expedicií.

Evidovať poskytované zľavy

Zaistiť dokumentáciu spojenú s vybavovaním dodávok (nákladové listy, colné dokumnty)

Zaistiť online sledovanie stavu vybavovaných objednávok



**Obr. 9 Logistický informačný systém**  
(zdroj: Gross 1996)

### 3.2 Subsystém predpovedi ponuky

Predpoveď ponuky patrí k základným vstupným logistickým informáciám a jej význam pre úspešné riadenie tokov tovaru a podnikania všeobecne stále rastie. Stačí si uvedomiť, že všetko, čo podnikateľ uskutočňuje, je založené na jeho odhade, komu bude poskytovať práve tie služby, za ktoré mu bude jeho budúci zákazník ochotný zaplatiť. „Firmy vynakladajú obrovské úsilie zamerané na predvídanie nových výrobkov, podnikov, tržieb, ekonomických vplyvov.“ [Armstrong 2003].

Predpoveď ponuky môžeme rozdeliť podľa požiadaviek:

- Odhad výsledkov rozhodnutia
- Odhad termínu realizácie rozhodnutia
- Vývoj ponuky

### 3.3 Subsystem riadenia zásob

Vstupným zdrojom informácií pre jadro, je subsystem riadenia zásob. Hlavným cieľom je doplnenie požiadavok na výrobu vyplývajúcich z vvybraných objednávok predpovedi ďalších možných predajov v plánovacom období. Zjednodušene od odhadu celkovej ponuky odočítame potvrdené objednávky a v druhom kroku navrhujeme, akú časť tohto rozdielu skutočne premietneme do požiadaviek na výrobu. Vedľajším cieľom je optimalizácia stavu zásob a ich lokalizácia vo firme a jej distribučný systém.

### 3.4 Subsystem logistického plánovania

„Úspech je výsledkom dobrého plánovania, dobré plánovanie je výsledkom aplikácie dobrých informácií.“ [Marakas 2009].

Pre riadenie materiálových tokov ide o plán distribúcie, plán výroby, plán zásobovania a plán kapacít.

Krok	Vstupní informace	Cíl, výstupy	Část plánu
1	Potvrzené objednávky + předpovědi poptávky	Kolik, kam, kdy, v jaké kvalitě dodat	<b>Plán distribuce DRP<sup>10)</sup></b>
2	+ stav zásob výrobků v dodavatelském systému	Kolik, kde, kdy, v jaké kvalitě vyrobit	<b>Plán výroby MPS<sup>11)</sup></b>
3	+ normy spotřeby, kusovníky + technologické předpisy, pracovní postupy + stav zásob nedokončené výroby	Kolik, kde, v jaké kvalitě nakoupit surovin, paliv, obalů, služeb ...	<b>Plán zásobování MRP<sup>12)</sup></b>
4	+ výkonové normy + průběžné doby výroby + termíny plnění objednávek + plán oprav	Kdy, kde, v jakých množstvích, v jakém pořadí výrobky vyrábět	<b>Plán kapacit CRP<sup>13)</sup></b>

**Obr. 10 Hlavné části podnikového plánu**

(zdroj: Gross 2016)

## **II . PRAKTICKÁ ČASŤ**

## 4 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI

VEKRA je najväčším výrobcom okien a dverí v českej republike. Značka VEKRA existuje na českom trhu otvorových výplní už 25 rokov. Dnes je VEKRA vlajkovou značkou spoločnosti Window Holding a.s., ktorá vznikla 31. 12. 2009 právnou fúziou troch najvýznamnejších výrobcov otvorových výplní v ČR, a to VEKRA, OTHEM a TWW.

Spoločnosť Window Holding má 4 moderné podniky – Lázně Toušeň, Velké Meziříčí, Husinec a Zašová. Zamestnáva takmer 1000 pracovníkov a ich ponuka zahŕňa komplexné portfólio výrobkov (produktov).

VEKRA ako vlajková značka Window Holding a.s. má cieľ stať sa prvou voľbou pri výbere dodávateľa otvorových výplní. Dodáva iba kvalitné výrobky. Má komplexnú ponuku výrobkov zo všetkých materiálov vrátane hliníkových fasádnych otvorových výplní. Poskytuje rôzne služby týkajúce sa objednávky a montáže otvorových výplní. Ponúka partnerstvo postavené na dôvere a stabilnom finančnom zázemí veľkej spoločnosti a ako silný hráč je schopný zabezpečiť svoje záväzky v záručnej i pozáručnej dobe.

### 4.1 História spoločnosti

#### 1991

3.10.1991 bola spísaním spoločenskej zmluvy založená firma VEKRA, spol. s r.o.

Základnou myšlienkou spoločnosti bolo vyrábať a predávať plastové okná.

22.10.1991 boli podpísané zmluvy o prenájme areálu autodopravy v Prahe 9 -Běchovice, ktoré boli následne počas zimy 91/92 rekonštruované na výrobnú halu pre výrobu plastových okien.

#### 1992

V januári boli podpísané zmluvy z rakúskou firmou ACTUAL o dodávke technológií

12.3.1992 vyrobené prvé okno VEKRA. Celkový obrat dosiahol výšky 58 mil.Kč. Počet zamestnancov 65.



**Obr. 4.1 Sklad**

(zdroj: <https://www.vekra.cz>)

### 1994

4.8.1994 došlo k prvej významnej strategickej zmene v krátkej histórii firmy. Vekra opúšťa profilový systém ACTUAL a podpisuje zmluvu s nemeckou firmou VEKA AG, najväčším výrobcom plastových profilov na svete. 10.10. 1994 je podpísaná zmluva s Fondom národného majetku o kúpe doposiaľ prenajatého výrobného areálu v Prahe - Běchovice, čím sa otvorila cesta k rozširovaniu priestorov a k niektorým nutným investíciám (plynová kotolňa, opravy stiech, založenie obchodného zastúpenia, rekonštrukcie haly - pila, výstuhy).

V tomto roku bolo otvorených ďalších obchodných zastúpení, celkový počet 4. Obrat sa zvýšil na 101 mil. Kč. Počet zamestnancov 118.

### 2000

V lete bolo rozšírené portfólio výrobkov o otvorové výplne z hliníku (profilový systém Reynaers). Výrobný závod v Běchoviciach pomaly prestáva stačiť svojou kapacitou na požiadavky obchodu a preto je 6.9.2000 podpísaná zmluva o kúpe pozemku pre výstavbu nového výrobného závodu v obci Lázně Toušen, u Brandýsa nad Labem. Celkové oživenie stavebníctva; štart výmeny okien v panelových domoch, v ktorých firma získa bohaté skúsenosti, obrat sa vyšplhal až na 245 mil. Kč. Počet zamestnancov 149.

### 2004

Vekra je najväčší odberateľ plastových profilov z hlavného závodu firmy Veka AG v Sendenhorste. Pribudli ďalšie nové stroje s modernými technológiami. Organizuje exkurzie



do výrobného závodu pre žiakov stredných a odborných škôl. Nástenný kalendár VEKRA 2004 získal ocenenie “Zlatá pecka”. Počet obchodných zastúpení opäť vzrástol až na 34. Obrat 832 mil. Kč

## 2005

V rámci kompletnej ponuky na otvorové výplne zo všetkých materiálov, bol v lete odkúpený od firmy Lexikon závod na výrobu eurookien vo Velkom Meziříčí a následne spustená prevádzka a výroba drevených okien VEKRA. Firma Lexikon bola premenovaná na VEKRA drevené okná, spol. s.r.o. Prebehol necertifikačný audit systému riadenia akosti ISO 9001:2001

Došlo k rozšíreniu hlavného výrobného areálu v Lázních Toušehň priakúpením susednej plochy o rozlohe 13 000 m<sup>2</sup> vrátane štvorpodlažného panelového domu, kam sa premiestnila časť administratívy. Nezávislý prieskum znalostí značiek okien medzi širokou verejnosťou v ČR jasne ukázal na najznámejšiu firmu v odbore = VEKRA. Počet obchodných zastúpení opäť vzrástol na 41, na Morave má už 5 prevádzkarní. Obrat 933 mil. Kč. Počet zamestnancov 302.

## 2011

Spoločnosť si obhájila certifikát managementu kvality ISO9001, získala certifikát environmentálneho mamagementu ISO14001 a tiež certifikát systému riadenia bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci OHSAS18001.



**Obr. 12 Certifikáty spoločnosti**

(zdroj: <https://www.vekra.cz>)

2014

V Bratislave bolo otvorené prvé obchodné zastúpenie VEKRA na Slovensku. Ponuka VEKRA bola rozšírená o interiérové dvere. V novembri bola otvorená prvá značková predajňa Praha - Balabenka, najväčší výstavný priestor okien a dverí v ČR. Ponuka plastových okien bola rozšírená o profily triedy EVO



**Obr. 13 Fotografia spoločnosti Vekra**

*(zdroj: <https://www.vekra.cz>)*

## **4.2 Vízia spoločnosti**

Víziou spoločnosti je byť stále jednotkou na trhu. Neustále sa zlepšovať, produkovať. Vymýšľať nové produkty, ktoré by boli zaujímavé a lákavé pre zákazníkov. Cieľom spoločnosti v oblasti predaja je predovšetkým rozširovať portfólio svojich zákazníkov v rámci celého sveta.

## **4.3 Vývoj a výskum**

Spoločnosť sa snaží neustále sa posúvať dopredu a nebojí sa ani komplikovanejších ponúk. Disponuje vlastným vývojovým oddelením, ktoré aktívne vyvíja nové výrobky. Cieľom spoločnosti v oblasti výskumu a vývoja je vďaka svojim vedomostiam na špičke v oblasti špeciálneho a veľkoformátového zasklievania. Momentálne spoločnosť pripravuje nové výrobné haly a linky. Neustále napreduje.



**Obr. 14 Fotografia spoločnosti**

*(zdroj: <https://www.vekra.cz>)*

## 5 ANALÝZA PLÁNOVANIA A RIADENIA VÝROBY

Firma si obhájila certifikát managementu kvality ISO9001, získala certifikát environmentálneho managementu ISO14001 a tiež certifikát systému riadenia bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci OHSAS18001.

### 5.1 Opis výroby

Vstupným materiálom pre výrobný proces sú sklenené tabule z floatového, laminového alebo kaleného skla s rozmermi 6000 x 3210mm. Tieto tabule firma nakupuje od externých dodávateľov. Sklo je štandardne dodávané v balíkoch a ukladané pomocou mostového žeriavu a špeciálneho rámu do skladových zakladačov. Pomocou mostových žeriavov resp. savkových manipulátorov je so sklom manipulované vo všetkých ďalších fázach výrobného procesu.

Na rezacie linky sú sklá odoberané po jednotlivých tabuliach pomocou manipulačného portálu a savkového rámu. Po rozrezaní skladových tabúl na požadovaný rozmer okenné tabule prechádzajú floatové tabule poloautomatickým lámacím zariadením, kde sú rozlamané a odlomené nepoužité okraje. Rezanie laminovaného bezpečnostného skla vyžaduje zvláštny režim lámacieho zariadenia pre rozrezanie a rozlomenie lepených tabúl a následné pretavenie bezpečnostnej fólie. Po narezaní (resp. pri floatového skla už pri samotnom rezaní) sa u skiel s pokovanou vrstvou táto vrstva odbrúsi pre zaistenie dokonalého priľnutia primárneho tesniaceho tmelu.

Narezané sklá sa ukladajú na expedičné stojany či manipulačné vozíky, ktoré pracovníci priviažu na ďalšie spracovanie. Využiteľné zvyšky sú ukladané do "Zakladača zostatkových tabúl". Počíta sa s nimi v optimalizácii rezných plánov pre ďalšiu výrobu.

Rozmery jednotlivých skiel narezaných na rezacom stole a nalámaných na lámacom stole nie sú nikdy úplne presné. Hlavným faktorom, ktorý to spôsobuje je podlomie. Jeho vplyv sa zvyšuje predovšetkým u silnejších skiel. Vzhľadom na špeciálne oblasti použitia izolačných skiel vyrábaných na tejto linke, je často nutné obrúsiť hrany a dosiahnuť tak väčšej presnosti rozmerov. Hotové izolačné sklá majú často viditeľnú hranu alebo dve hrany paralelne vedľa seba. Dokonalá súbežnosť hrán a ich pohľadová kvalita je na hotovom diele veľmi dôležitá. K tomu slúži práve obvodová brúska.

Jednotlivé sklá sú transportované do pracovného priestoru pomocou valčekov, tam sa prevezmú v spodnej časti umiestnenej savky, ktorá nastaví sklo a drží ho po celý čas opracovania. Pracovná hlava si automaticky odoberá jednotlivé nástroje a vykonáva opracovanie.

To prebieha vždy od najhrubšieho druhu po jemnejšie. Výmena nástrojov, potrebných pre jednotlivé kroky opracovania, prebieha automaticky.

Po dokončení celého procesu brúsenia odložia savky tabuľu na valčeky do výstupného dopravníka a transportujú ju do nadväzujúcej umývačky, potom sú naskladané späť na manipulačné vozíky a prevážajú sa na výrobnú linku.

Tabule určené na výrobu izolačných skiel budú najprv umyté a vysušené umývacím a sušiacim zariadením, pre zaistenie dokonalej čistoty a príľnutie lepiaceho tmelu. Nasleduje stanica pre uloženie dištančného rámčeka, ktorý sa vyrába paralelne s procesom rezania a triedenia skiel. Stanica pre ukladanie rámčeka je určená aj pre vizuálnu kontrolu tabúľ a tomu je prispôsobené aj jej špeciálne osvetlenie.

Ďalším krokom je zloženie a zlisovanie už celých izolačných skiel. Zložené izolačné sklo sa tmelí sekundárnym tmelom. Ten zabezpečuje mechanickú ochranu medzi priestorom izolačného skla. Dokonalé pretmelenie obvodu izolačného skla je kritické pre zabezpečenie plnej funkčnosti izolačného skla. Variantne sa do priestoru sekundárneho tmelu vkladajú tzv. profily na bodové kotvenie izolačných skiel. V tomto prípade sa pre sekundárne tmelenie používa UV odolný silikón.

Nasleduje odobratie hotového skla savkovým rámom, posledná vizuálna kontrola a uloženie na expedičný stojan a naplnenie izolačného skla inertným plynom (argón). K tomu určené prestupy v obvode izolačného skla (po naplnení plynom, sú riadne utesnené a pretmelené). Po naložení je stojan obsluhou prevezený do expedičnej haly, kde prebieha vytvrdenie tmelu a následná expedícia

## **5.2 Priebeh plánovania objednávok**

Priebeh aktuálneho stavu procesu plánovania objednávok bol zachytený do procesnej mapy. Celú procesnú mapu aktuálneho stavu procesu Vám prednesiem nasledovne „Plánovanie výroby“ začína prijatím objednávky e-mailom v obchodnom oddelení. Administratívna pracovníčka zákazníčku objednávku udá do konfigurátora.

Následne ju vytlačí a skontroluje, či je zadaná správne. Potom sa objednávka posunie ku kontrole obchodnému riaditeľovi, ktorý skontroluje vecnú správnosť objednávky. Táto by mala byť z veľkej časti zaistená možnosťami konfiguratív.

Po skončení kontroly posunie obchodný riaditeľ objednávku späť administratívnej pracovníčke, ktorá papierovú verziu objednávky archivuje a zmení stav objednávky v konfigurate na „Objednat“. Obchodný riaditeľ prípadne výrobný riaditeľ schváli objednávku v konfigurate. Tým je objednávka automaticky nahratá do IS Factorify. Administratívna pracovníčka zmení stav v IS Factorify na „Naplánované“.

Vo výhľade daného nákupu administratívna pracovníčka overí, či je nutné objednať kalné sklá. Pokiaľ áno, tak pošle dodávateľovi objednávku a spáruje prijatú objednávku od zákazníka s vydanou objednávkou na kalné sklá. Po prijatí „Potvrdenia objednávky“ spracuje do systému termín dodania do detailu vydanéj objednávky v IS. Súčasne výrobný riaditeľ alebo obchodný riaditeľ skontroluje, ako je potrebné objednať štandardný materiál . Pokiaľ áno, vytvorí objednávku v IS. Po prijatí „Potvrdenia objednávky“ sa zaznačí potvrdený termín do IS. Výrobný riaditeľ následne objednávku naplánuje do výroby pomocou pracoviska „Simulácia“ v IS

Administratívna pracovníčka potom skontroluje cenu. Pokiaľ je potrebná úprava sumy, tak ju samozrejme opraví v detaile objednávky. Pokiaľ nie je nutná úprava sumy, tak rovno prejde k ďalšiemu kroku, tj. vygenerovanie formulára „Potvrdenie objednávky“. Nasleduje kontrola vygenerovaného formulára, uloženie formulára do formátu PDF a poslanie potvrdenia objednávky. Celý proces skončí tak, že sa začiarne v detaile objednávky riadok „Potvrdené“.

### **5.3 Informačný systém spoločnosti**

Firma v roku 2017 začala s implementáciou IS Factorify. Systém IS, ktorý je vyvíjaný v Českej republike od roku 2015. Funguje na princípe kapacitného plánovania. Ide o nový projekt a jeho funkcionality sú postupne dopĺňané a zdokonaľované.

IS Factorify umožňuje riadenie týchto oblastí:

1. Personalistika
2. Predaj
3. Technológia

#### 4. Nákup

#### 5. Plánovanie a riadenie výroby

Vedenie účtovníctva IS neumožňuje, avšak je možné jeho prepojenie s účtovným softvérom, napr. Pohodou. Vďaka nemu sú informácie spracované v IS Factorify prenesené do účtovníctva.

Vzhľadom k tomu, že sa táto práca zameriava na plánovanie a riadenie výroby, tak funkcionality IS v ostatných oblastiach popíšem len stručne.

V oblasti personalistiky umožňuje IS okrem iného napríklad správu dochádzky, plánovanie pravidelného pracovného času, ktorý strávia zamestnanci v práci, objednávanie obedov alebo evidenciu lekárskeho prehliadok. Ďalej spracováva podklady pre výpočet miezd, ako napríklad odpracované hodiny, dovolenka, platené voľno a pod.

V oblasti predaja zabezpečuje okrem iného evidenciu zákazníkov, prijatých objednávok, tvorbu dokumentov "Potvrdenie objednávky", tvorbu dodacích listov a ich následný prenos do účtovníctva.

Z hľadiska technológie umožňuje vytváranie produktov, tvorbu technologických postupov vrátane nastavenia kusovníkov a noriem práce.

V agende nákupu je možné vytvárať vydané objednávky podľa predikcie nákupov, ktorú počíta IS podľa výrobného plánu, viesť skladové hospodárstvo alebo viesť evidenciu dodávateľov.

Nižší manažment má v IS všetku agendu potrebnú pre riešenie operatívnych činností. Strednému a vyššiemu manažmentu potom poskytuje celý rad rôznych reportov pre sledovanie aktuálnej výkonnosti firmy a budúce rozhodovanie. Príkladom môže byť napríklad report "Včasnosť expedícií", v ktorom používateľ zistí, koľko zákaziek bolo vo zvolenom období expedovaných v potvrdenom termíne a koľko nie.

### **5.4 Plánovanie výroby**

IS umožňuje plánovanie výroby podľa dostupných kapacít. Veľmi dôležitá je preto kvalita dát, ktorá je v jednotlivých výrobných zdrojoch v IS zadaná. Na stanovenie termínu expedície majú vplyv nasledujúce agendy:

1. Dochádzka - pri prijatí nového zamestnanca firma vytvorí kartu zamestnanca v IS. Zadá si do nej všetky potrebné informácie o zamestnancovi (napr.

meno, dátum narodenia, telefón atď.). Ďalej si zamestnanci vytvoria čipovú kartu, pomocou ktorej sa zaznamenávajú príchody a odchody z práce a prijímajú pracovné úlohy (bude vysvetlené neskôr) a je im priradený vedúci pracovník (napr. Výrobné majster). Vedúci pracovník zamestnancom priradí pracoviská, na ktorých môžu pracovať a priradí im týždenné cykly smien. Podľa tých bude IS plánovať kapacity, pričom zohľadní aj prestávky, ktoré budú pracovníci počas pracovnej doby mať. Zamestnanci môžu následne po prihlásení do IS zadávať žiadosti o neprítomnosti (napr. platené voľno, alebo dovolenka), pričom po schválení tejto neprítomnosti nadriadeným sa ihneď prepočíta výrobný plán.

2. Sklady - pri plánovaní IS zohľadňuje aktuálne množstvo hotových výrobkov, rozpracovania výroby aj potrebného materiálu (zadaného v kusovníku). IS automaticky počíta, že hotové kusy určitého výrobku uplatní na zákazku s najbližším termínom expedície. V IS však neexistuje pevné párovanie, teda ak pred zákazkou s určitým dátumom expedície naplánujeme zákazku so skorším dátumom, tak systém automaticky presunie hotové výrobky k novej zákazke. Na rovnakom princípe je riadená tiež rozpracovaná výroba. Pri plánovaní systém zohľadňuje aj stav materiálu v sklade. Pri plánovaní zákazky preverí dostupnosť materiálu v sklade, na základe kusovníka nastaveného v detaile výrobku. Ak zistí, že v sklade nie je dostatok materiálu, tak sa vytvorí požiadavka na nákup a možný termín expedície sa prepočíta na základe dodacej lehoty, ktorá je uvedená v detaile materiálu.
3. Stroje - v IS musia byť zaevidované všetky stroje, ktoré slúžia na výrobu. V detaile stroja je zadané, na ktorom pracovisku je používaný. V detaile stroja je možné zadať aj odstávku stroja.
4. Nástroje - výrobné nástroje sú priradené k výrobným operáciám, ktoré sú zadané v technologickom postupe. Rovnako možno zadať aj odstávku nástroja.
5. A ďalšie, ktoré ale vybraná spoločnosť nevyužíva.

Pri plánovaní určitej výrobnej zákazky IS preverí voľnú kapacitu všetkých zdrojov a na základe tohto preverenia stanoví, či je termín expedície požadovaný zákazníkom reálny. Pri každej zmene, ktorá vo výrobe nastane, sú automaticky prepočítané predpokladané termíny

dokončenia zákaziek, pracovné plány, výhľady nákupov atď. prepočet plánu je predpokladaný v reálnom čase.

ID položky na objednávce	Objednávka č.	Zbehl	Objednaný počet	Počet vyexpedovaných	Očekávaný počiatočný čas	Očekávaný konečný čas	Očekávaná expedícia	Stav	Naplánované
2353	444	2353 6 Planiclear ESG 20mm 44.2 Stadip KN - 1051 x 2324	1	0	13.03.2018 17:15	03.04.2018 09:59	29.03.2018	Zpozdžené	Naplánované
2354	444	6 Planiclear ESG 71 x 2562	1	0	13.03.2018 17:15	13.03.2018 17:15	29.03.2018	Včas	Naplánované
2355	444	6 Planiclear ESG 1273 x 71	1	0	13.03.2018 17:15	13.03.2018 17:15	29.03.2018	Včas	Naplánované
2356	444	6 Planiclear ESG 71 x 2562	1	0	13.03.2018 17:15	13.03.2018 17:15	29.03.2018	Včas	Naplánované
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	Naplánované
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	Naplánované
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	Naplánované
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	Naplánované
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	Naplánované
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	Naplánované
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	Naplánované
2364	445	2364 6 Planiclear ESG 18mm 6 Plantherm KN 18mm 55.2 Stad...	1	0	13.03.2018 17:15	06.04.2018 13:01	09.04.2018	Včas	Naplánované

**Obr. 15 Pracovisko pre plánovanie zákaziek v IS Factorify**

(zdroj: IS Factorify)

Ďalej je potom možné v IS sledovať aktuálne plánovanú vyťaženosť jednotlivých pracovníkov alebo pracovísk. Na základe týchto údajov je potom možné plánovať rozšírenie kapacít (nadčasy, noví pracovníci, nové stroje a pod.).

## 5.5 Riadenie výroby

Ako bolo uvedené v kapitole 5.4, firma každému prichádzajúcemu zamestnancovi vystavuje jeho osobnú kartu zamestnanca v IS, do ktorej jeho vedúci udáva pracoviska, na ktorých môže pracovať a nastaví cyklus smien. Ďalej pracovníkovi priradí čipovú kartu.

Pri príchode do práce si pracovník zaznamená príchod pomocou čipovej karty a čítačky. Týmto spôsobom sa tiež prihlási do IS, aby mohol začať pracovať.

V IS existuje niekoľko druhov pracovísk, ktoré sú prispôbené potrebám firmy. Prvým typom pracovísk sú štandardné pracoviská, ktoré fungujú nasledovne:

Pracovník sa prihlási do IS a ten mu určí výrobnú dávku, ktorú má začať spracovávať.

Pracovník môže úlohu buď prijať, alebo odmietnuť. V prípade, že sa úloha odmietne, tak IS ihneď upozorní vedúceho pracovníka, že zamestnanec nemôže pracovať na určitej operácii a vedúci pracovník by mal preveriť dôvod. Ak pracovník prijme úlohu, tak IS začne



stopovať čas, ktorý potrebuje na jeho splnenie. Tento čas je potom započítavaný do návrhu časových noriem. Po dokončení úlohy sa pracovník opäť prihlási do IS pomocou čipovej karty a zaznamená dokončenie úlohy. Následne celý proces opakuje. IS určuje, ktorú dávku má pracovník spracovávať podľa výrobného plánu, ktorý vytvorí podľa dopytu. Túto požiadavku tvoria objednávky, minimálne množstvo zásob pod.



**Obr. 16 Štandardné pracovisko**

(zdroj: <https://www.incon.sk/blog/3573-ako-prebieha-vyroba-okien-a-dveri-v-spolocnosti-incon>)

Druhým typom pracoviska, je pracovisko "Rezanie". Na ňom sa pracovníkovi po prihlásení do IS pod sebou zobrazia všetky dávky, ktoré je potrebné spracovať. Dávky sú zoradené podľa poradia, v ktorom ich má pracovník spracovávať (to určuje IS podľa potvrdeného termínu expedície), ale pracovník si môže zvoliť dávku, ktorú bude spracovávať ako prvú. U jednotlivých dávok má aj náčrt, ako má dané sklo narezat'. Tento náčrt tvorí IS tak, aby boli sklenené tabule čo najviac využívané a obmedzil sa počet zvyškových tabúľ. Dokončenie operácie zaznamená pracovník do IS a tiež tam napíše, na ktorý vozík odrezané sklo umiestnil. V prípade, že mu zostala zvyšková tabuľa, tak túto skutočnosť zapíše do IS, aby s ňou mohol IS počítať pri tvorbe ďalších náčrtov.



**Obr. 17 Štandardné pracovisko**  
(zdroj: <https://www.incon.sk/technologia>)

Posledným typom pracoviska je pracovisko "Bruska". Niektoré sklá sa nebrúsia a len sa na tomto pracovisku vizuálne skontrolujú. Vstupom pracoviská sú vozíky so sklami z pracoviska "Rezanie" a výstupom vozíky so sklami v poradí, ktoré je potrebné pre pracovisko "Vkladanie - vstup do výrobnéj linky". Na tomto pracovisku sa pracovníkovi po prihlásení do IS zobrazia ikony všetkých vozíkov, ktoré má k dispozícii, a na týchto ikonách sú vyrazené čísla dávok, ktoré sú na vozíkoch umiestnené. Pri jednotlivých dávkach je potom zobrazené poradové číslo, ktoré určuje poradie, v ktorom majú byť jednotlivé dávky spracovávané. Podľa tohto čísla pracovník spozná, ktorú dávku má spracovávať ako prvú. Toto poradie určuje opäť IS podľa plánu výroby.



**Obr. 18 Štandardné pracovisko**  
(zdroj: <https://www.incon.sk/technologia>)

V prípade, že vedúci pracovník nastaví zamestnancovi v karte zamestnanca viac pracovísk, ktoré môže obsluhovať, tak ho IS bude presúvať medzi týmito pracoviskami podľa aktuálnej potreby tak, aby bola zaistená maximálna plynulosť výroby pri najnižších možných nákladoch.

## 6 NÁVRHY NA ZLEPŠENIE

V poslednej kapitole sa zameriam na hlavné kritéria pre zlepšovanie procesu. Z analýzy som rozpoznala niekoľko problémov. Tým najväčším problémom je nestabilný plán výroby, z ktorého vyplývajú ďalšie problémy, predčasne spotrebované materiály, pretože a s tým automaticky vyššie náklady. Uprednostňovanie zákaziek schováva určité problémy, ktoré spoločnosť nerieši ako napríklad nedostatok potrebných materiálov, nespoľahlivý dodávateľ a nedostatok odborne vzdelaného personálu. Tieto chyby majú svoje miesta v plánovaní výroby. Postupným odstraňovaním týchto chýb sa môže zvýšiť výkonnosť celého systému. Pre stále zlepšovanie je potrebné si uvedomiť, čo a akým spôsobom je potrebné zmeniť.

Čo chceme dosiahnuť?

- Zvýšiť produktivitu v roku 2019 aspoň o 5 %
- Mať kvalifikovaný personál
- Optimalizovať plán výroby okien
- Nevyrábať zákazky príliš dopredu

Návrhy na dosiahnutie

- Zavedenie fixného plánu
- Zjednodušenie archivácie
- Zvýšenie kvalifikácie zamestnancov
- Proces prijatia objednávky
- Proces plánovania objednávky
- Motivácia na dosiahnutie vyššej kvality výrobkov

### 6.1 Zavedenie fixného plánu

Pre dôvod nestabilného výrobného plánu a neustálym zmenám, navrhujem zavedenie fixného plánu, ktorý znamená zafixovanie výroby na jeden týždeň dopredu. Plánovače naplánujú presné zákazky vopred na toto obdobie. Zafixuje sa plán na jeden týždeň,čo

neovplyvní flexibilitu, ale pomôže udržať plán a výroba sa tak vyhne rôznym problémom. Kupujúci bude vedieť, ktoré materiálové položky má urgovať pred ďalšími. Všetok materiál sa nakupuje na základe plánu požiadaviek. Na základe tohto plánu vzniká hrubý plán materiálových požiadaviek, ktorý sa skladá z očakávaného dopytu výrobnej položky. Na každodenných ranných porád, na ktorých sa diskutuje o problémoch výrobného plánu, prebehne aj týždenná porada, ktorej sa zúčastní plánovač a vedúci oddelenia nákupu a plánovania.

Body prejednávané na poradách:

- Zhodnotenie splnenia plánu výroby v predchádzajúcom týždni
- Analýza plánu výroby do budúceho týždňa
- Riešenie vzniknutých problémov
- Určenie nápravných opatrení na odstránenie problémov
- Diskusia

### **6.1.2 Výhody a nevýhody fixného plánu**

Výhodami fixného plánu sú:

- Lepšia informovanosť nákupu v oblasti spracovania objednávok (nutnosť prednostnej urgency)
- Včasné údaje o potrebných kapacitách
- Pružnejšie plánovanie potrieb výroby (nadčasy, príprava materiálu)
- Optimálna spotreba materiálu
- Informovanosť zákazníka o stave zákazky

Nevýhodami fixného plánu :

- Zníženie flexibility (urgent iba po schválení vedením)
- Veľké množstvo predmontáží
- Príliš krátka stanovená doba dodania
- Pri nečakaných situáciách ohrozenie splnenia termínov o nepredvídateľná absencia operátorov o deficit materiálu o nekvalita materiálu o kapacita skladu

## 6.2 Zjednodušenie archivácie

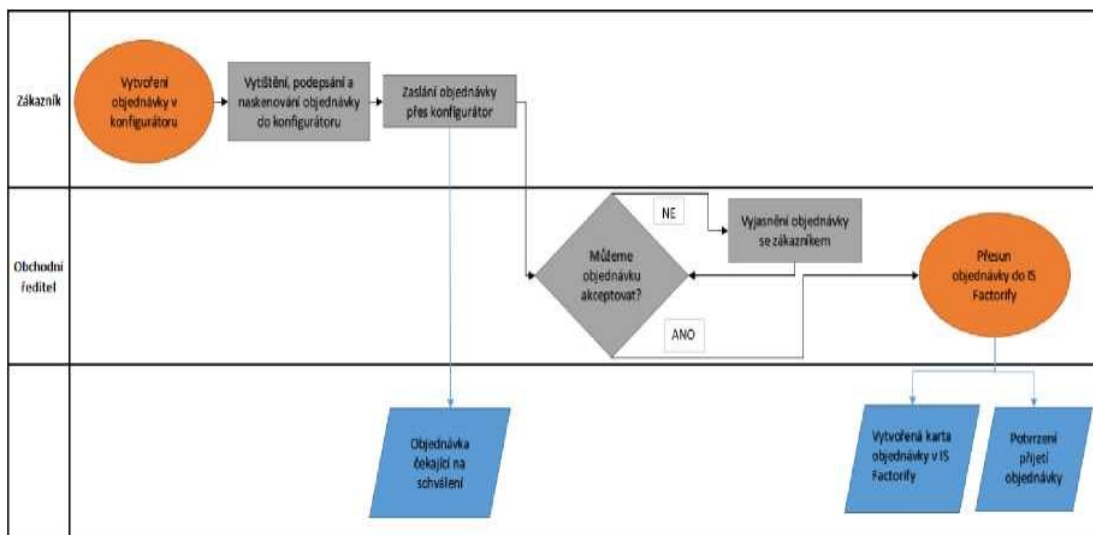
Určitý čas z práce plánovača zaberie archivácia spracovaných WO a prípadné vyhľadávanie v archíve. Preto navrhujem prevod papierových do elektronickej podoby. Ušetrí sa tým čas a zjednoduší sa vyhľadávanie. Dokumenty by sa nachádzali v elektronickej databáze. Súbor by obsahoval číslo WO a dátum jeho vytvorenia. Vyhľadávanie by bolo tak jednoduchšie, menej časovo a finančne náročné. Po uplynutí určitej doby by boli originály zlikvidované.

## 6.3 Zvýšenie kvalifikácie zamestnancov

Pre dosiahnutie najlepších výsledkov zavedením plánovania, je potrebné zaškoliť všetkých plánovačov, oboznámiť ich o zmenách v postupe plánovania. Pri plánovaniach výroby musia plánovači dbať na to, že nie všetci operátori sú zaučení. Preto by som navrhla aj postupné zaškolenie jednotlivých operátorov, čím sa zjednoduší práca plánovača a taktiež sa vyriešia problémy pri absencii daného operátora.

## 6.4 Proces prijatia objednávky

Navrhovaný stav zachytáva procesnú mapu, ktorá je zobrazená na nasledujúcom obrázku.



Obr. 19 Procesná mapa procesu "Prijatie objednávky"

(zdroj: vlastné spracovanie)

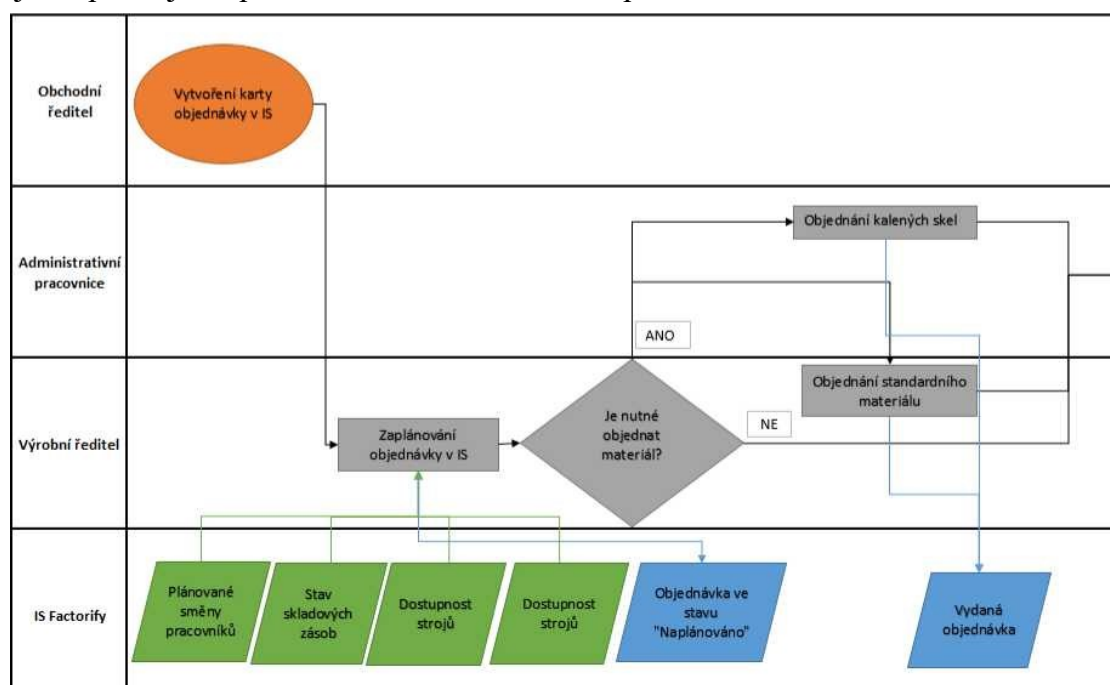
Zadanie objednávky by rovnako ako doteraz prebiehalo pomocou konfigurátora, ale s tou zmenou, že zákazník by ju do konfigurátora zadal sám. Tým by došlo k úspore času administratívnej pracovníčky aj prenesenie možnosti vzniku chyby na zákazníka. Potom čo zákazník zadá objednávku do konfigurátora tak ju vytlačí, podpíše a naskenovanú ju vloží do konfigurátora. Následne pošle objednávku cez konfigurátor do firmy.

Po odoslaní objednávky uvidí zákazník objednávku v stave "Objednávka čakajúca na schválenie". V rovnakom stave uvidí objednávku v konfigurátore aj obchodný riaditeľ, ktorý túto objednávku skontroluje. V prípade nejasností bude kontaktovať zákazníka a nedostatky s ním prekonzultuje. V prípade, že je objednávka v poriadku, tak schváli jej presun do IS Factorify a zákazníkovi sa automaticky odošle potvrdenie o prijatí objednávky. Výstupom celého procesu teda bude nová karta objednávky v IS Factorify.

Zákazníkovi teda potvrdíme prijatie jeho objednávky až v momente, kedy už boli vyjasnené nezrovnalosti v objednávke, čím odstránime potenciálna možnosť nedodržania stanovenej lehoty.

## 6.5 Proces plánovania objednávky

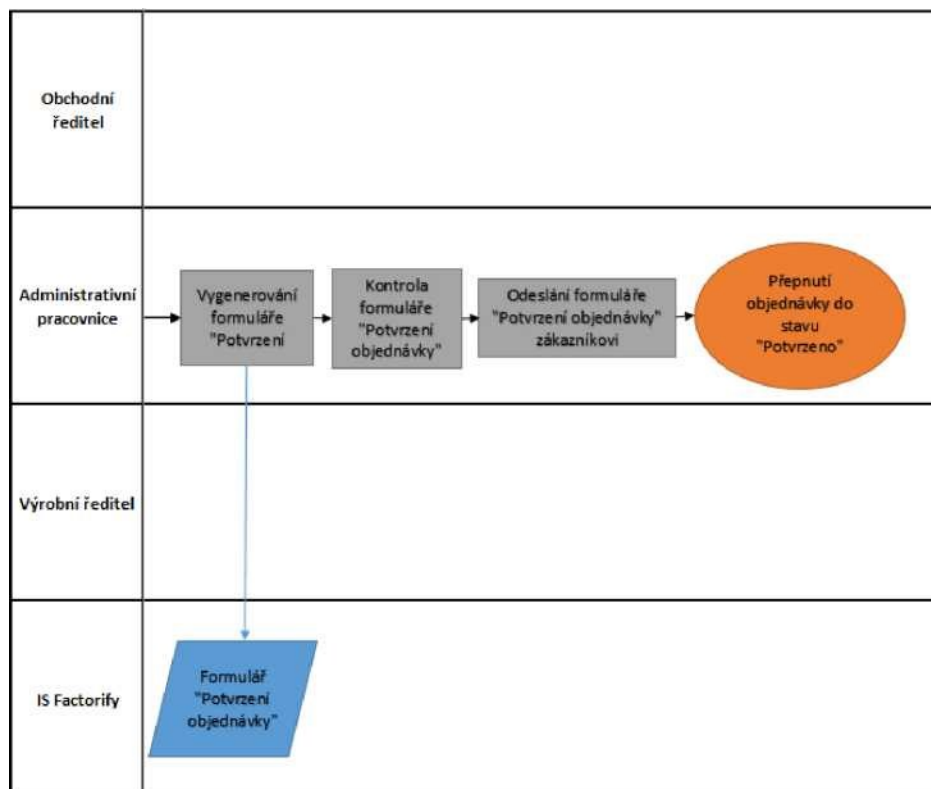
V tejto kapitole je mapa rozdelená na dve časti a doplnená o komentár.



**Obr. 20 1. část procesné mapy navrhovaného stavu procesu "Plánovanie objednávky"**

(zdroj: vlastné spracovanie)

Z prvej časti procesnej mapy vyplýva, že vstupom do procesu plánovania objednávky bude nová karta objednávky vytvorená v IS Factorify, ktorá sa okamžite zobrazí v agende "Simulácia" v IS. Výrobný riaditeľ objednávku v tomto pracovisku naplánuje. Následne skontroluje, či je potrebné objednať materiál. Kalné sklá budú ako doteraz objednávať administratívne pracovníčky, štandardný materiál výrobný riaditeľ.



**Obr. 21 2. část procesné mapy navrhovaného stavu procesu "Plánovanie objednávky"**  
(zdroj: vlastné spracovanie)

Z obrázku vyššie vyplýva, že následne administratívna pracovníčka vygeneruje potvrdenie objednávky, skontroluje ho a odošle zákazníkovi. Potvrdenie objednávky už nebude musieť ukladať do PDF, pretože potvrdenie možno odoslať priamo z IS. V poslednom kroku zmení stav objednávky na "Potvrdené".

V procese plánovania nie je nutné čakať na obdržanie potvrdenia objednávky od dodávateľa, pretože pokiaľ nie je materiál v požadovanom množstve na sklade, tak IS pri plánovaní výroby započíta do konečného termínu aj dodaciu lehotu materiálu, ktorá je nastavená v detaile materiálu. Zároveň sa na pracovisku výhľad nákupov zobrazí požiadavku na nákup určitého materiálu, z ktorého je možné vygenerovať objednávku.

Do nej je automaticky doplnený termín dodania, na základe zadanej dodacie lehoty v detaile materiálu. Ak následne dodávateľ potvrdí iný dodací termín, ako je uvedený v objednávke, tak po jeho zadaní do detailu vydanéj objednávky je okamžite prepočítaný reálny termín dokončenia prijatia objednávky v pracovisku "Simulácia". Týmto bude odstránené najväčšie zdržanie v procese, vďaka čomu bude môcť proces dosahovať požadovanú výkonnosť, čo dokazuje 18 objednávok, ktoré nemuseli čakať na potvrdenie objednávky od dodávateľa, a boli potvrdené včas.

Či pomohol nový návrh procesu skrátiť celkovú dobu potrebnú pre potvrdenie objednávky, bude možné overiť po porovnaní dát, v ktorom bola vytvorená karta objednávky Factorify s dátumom, kedy bola objednávka prepnutá do stavu "Naplánované".

Firma bude môcť tiež priebežne kontrolovať, či sú všetky objednávky spracované, pretože bude môcť v pracovisku "Objednávky" filtrovať objednávky podľa ich stavu, tj. :

1. Stav "Uvoľnené do výroby" - objednávka čakajúca na naplánovanie
2. Stav "Naplánované" - naplánovanie objednávky čakajúcej na potvrdenie
3. Stav "Potvrdené" - potvrdená objednávka čakajúca na splnenie
4. Stav "Ukončené" - dokončená a vyexpedovaná objednávka
5. Stav "Vypustený" - stornovaná objednávka

## **6.6 Motivácia na dosiahnutie vyššej kvality výrobkov**

Všetci pracovníci by sa mali v práci hlavne dobre cítiť. Mali by pociťovať istotu, keď si dobre odvedú svoju prácu budú dostatočne odmenení. Jednou z možností ako pracovníkov na technickej linke prinútiť k vyššiemu úsiliu je predovšetkým finančná odmena. Preto navrhujem spracovať motivačný systém pre spoľahlivých a pracovitých pracovníkov.

Nové stroje, ktoré sa nakúpia ešte nemusia zlepšiť výrobu. Preto by ďalšou z možností mohli byť školenia, kurzy prípadne semináre, ktoré by mali na pracovníkov pozitívny vplyv a na základne nových poznatkov by kariérne rástli. Pracovníkom vyššia odbornosť umožňuje pracovať na modernejších strojoch a to v nich vyvoláva veľký záujem.

Poslednou z možností by mohla byť športová aktivita. Spoločnosť by organizovala viac aktivít s kolegami rôzne teambuildingy a tým sa upevnili spoločenské vzťahy na pracovisku, to by viedlo k lepšej atmosfére následne by sa zvýšila produktivita práce.



## ZÁVER

Cieľom práce bolo nastavenie procesu plánovania výroby tak, aby zodpovedal súčasným požiadavkám spoločnosti, maximálne využíval informačný systém a skrátil sa celkový čas trvania procesu.

V teoretickej časti boli zhrnuté poznatky z oblasti výrobných systémov, z oblasti plánovania a riadenia výroby a procesného riadenia. Zároveň bol objasnený vplyv, ktorý má procesné riadenie práve na plánovanie a riadenie výroby. V praktickej časti bola predstavená vybraná spoločnosť, v ktorej bol analyzovaný proces plánovania a riadenia výroby. Ďalej bola popísaná jej výroba a informačný systém, ktorý firma momentálne implementuje. Na základe analýzy súčasného stavu bola definovaná súčasná výkonnosť procesu a možnosti vedúce k zlepšeniu súčasného stavu. Na záver boli vymenované hlavné prínosy implementácie navrhovaného stavu.

Výsledkom práce je teda návrh nového stavu procesu, ktorý je možné ihneď implementovať do praxe, pričom dôjde k maximálnemu využitiu možností informačného systému a skrátenie celkovej doby trvania procesu. Tým sa dosiahol stanovený cieľ práce. Pokračovaním práce by mohlo byť vytvorenie projektu, ktorého cieľom by bola implementácia navrhovaného riešenia do praxe. V projekte by boli definované jednotlivé kroky, úlohy, časový harmonogram implementácia a možné riziká, ktoré by mohli pri implementácii vzniknúť. Ďalej by bolo možné využiť poznatky uvedené v práci pre zmapovanie a optimalizáciu ostatných podnikových procesov.

## Zoznam použitej literatúry:

1. 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.
2. DEIS, Paul. *Production and inventory management in the technological age*. Lexington, KY: Paul Deis, c2012, xii, 364 s. ISBN 978-1482717143.
3. Gros,Ivan, *Velká kniha logistiky*, Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016, ISBN 978-80-7080-952-5.
4. Gros,Ivan a Jakub DYNTAR. *Matematické modely pro manažerské rozhodování.2.,upr. a rozš. Vyd.* Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2015. ISBN 987-80-7080-910-5.
5. DLABAČ, Jaroslav. *Analýza a měření práce. API - Akademie produktivity a inovací* [online]. 2015 [cit. 2018-05-01].
6. DOSTÁL, Dušan. *Štíhlá administrativa - základ prosperující společnosti (1. část)* [online]. API - AKADEMIE PRODUKTIVITY A INOVACÍ, S.R.O. 2015 [cit. 2018-04-30].
7. GOLDRATT, Eliyahu M. a Jeff COX. *Cíl: proces trvalého zlepšování. 2., přeprac. vyd.* Praha: InterQuality, 2001, 335 s. ISBN 80-902770-2-0
8. CHROMJAKOVÁ, Felicita. *Průmyslové inženýrství: trendy zvyšování výkonnosti štíhlým řízením procesů*. Žilina: Georg, 2013, 116 s. ISBN 978-80-8154-058-5.
9. IMAI, Masaaki. *Gemba Kaizen*. Brno: Computer Press, 2005, viii, 314 s. Business books. ISBN 80-251-0850-3. Interní materiály společnosti.
10. JACOBS, F. Robert. *Manufacturing planning and controlfor 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.
11. JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016, 254 s. Expert. ISBN 978-80-247-5717-9.
12. KAVAN, Michal. *Výrobní a provozní management*. Praha: Grada, 2002, 424 s. Expert. ISBN 80-247-0199-5.
13. KERKOVSKÝ, 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.
14. KOŠTURIAK, Ján. *Analýza podnikových procesov. IPA Slovakia* [online]. 2017 [cit. 201805-01].
15. KOŠTURIAK, Ján a Zbyněk FROLIK. *Štíhlý a inovativnípodnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. Management studium. ISBN 80-86851-38-9.
16. LHOTSKÝ, Oldřich. *Organizace a normování práce v podniku*. Praha: ASPI, 2005, 104 s. Lidské zdroje. ISBN 80-7357-095-5.
17. LIKER, Jeffrey K. *Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce*. Praha: Management Press, 2007, 390 s. Knihovna světového managementu. ISBN 978-80-7261173-7.

18. NENADÁL, Jaroslav. *Měření v systémech managementu jakosti*. Praha: Management Press, 2001, 310 s. ISBN 80-7261-054-6.
19. PAVELKA, Marcel. *Výrobní systém: budoucnost nebo přežitek?*. *API - Akademie produktivity a inovací* [online]. 2015 [cit. 2018-05-01].
20. PLURA, Jiří. *Plánování a neustálé zlepšování jakosti*. Praha: Computer Press, 2001, xii, 244 s. Praxe manažera. ISBN 80-7226-543-1.
21. ROTHER, Mike. *Toyota kata: systematickým vedením lidí k výjimečným výsledkům*. Praha: Grada Publishing, 2017, 285 s. ISBN 978-80-271-0435-2.
22. RUZICKA, Tomáš. *Výrobní systém a automatizace*. *MM Průmyslové spektrum* [online]. 2005 [cit. 2018-05-01]. DOI: 050312.
23. ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. Praha: Grada, 2006, 265 s. Management v informační společnosti. ISBN 80-247-1281-4.
24. SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada, 2011, 223 s. ISBN 978-80-247-3938-0.
25. ŠMÍDA, Filip. *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. Praha: Grada, 2007, 293 s. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-1679-4.
26. TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby*. 2., rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2000, 408 s. Expert. ISBN 8071699551
27. TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada, 2007, 378 s. Expert. ISBN 978-80-247-1479-0.
28. TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha: Grada, 2014, 366 s. Expert. ISBN 978-80-247-44865.
29. 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.

## **Internetové zdroje:**

*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

## **Zoznam použitých skratiek a symbolov**

TPS	Toyota Production Systém
TOC	Teorie obmedzenia
PPS	Systém plánovania a riadenia výroby
MPS	Plán hlavnej výroby
MRP	Material Requirement Planning
MRP II	Material Resource Planning
ERP	Enterprise Resource Planning
OPT	Optimized Production Technology
JIT	Just-In-Time
IS	Informačný systém

## Zoznam obrázkov

Obr. 1 Základné problémy riadenia výroby .....	18
Obr. 2 Schéma postupnej dekompozície výrobného procesu .....	19
Obr. 3 Typy materiálových tokov vo výrobných procesoch .....	21
Obr. 4 Časový priebeh výrobného procesu .....	21
Obr. 5 Veľkosť výrobnéj dávky schéma .....	22
Obr. 6 Veľkosť výrobnéj dávky schéma .....	23
Obr. 7 Hlavné zložky predvádzacieho plánu .....	25
Obr. 8 Obeh kariet v systéme .....	27
Obr. 9 Logistický informačný systém .....	29
Obr. 10 Hlavné časti podnikového plánu .....	30
Obr. 11 Sklad.....	32
Obr. 12 Certifikáty spoločnosti .....	34
Obr. 14 Fotografia spoločnosti Vekra .....	35
Obr. 15 Fotografia spoločnosti.....	35
Obr. 16 Pracovisko pre plánovanie zákaziek v IS Factorify .....	41
Obr. 17 Štandardné pracovisko .....	42
Obr. 18 Štandardné pracovisko .....	43
Obr. 19 Štandardné pracovisko .....	43
Obr. 20 Procesné mapa procesu "Priятие objednávky" .....	46
Obr. 21 1. časť procesné mapy navrhovaného stavu procesu "Plánovanie objednávky" .....	47
Obr. 22 2. časť procesné mapy navrhovaného stavu procesu "Plánovanie objednávky" .....	48

Autor (vypracovala)	Bc. Sabína Tlacháčová
Název BP	Návrh systému rozpisu výrobních úkolů na univerzální výrobní lince
Studijní obor	DOL
Rok obhajoby DP	2019
Počet stran	55
Počet příloh	0
Vedoucí BP	prof. Ing. Ivan Gros CSc.
Oponent BP	
Anotace	Diplomová práce je zameraná na analýzu plánovanie a riadenie výroby vo vybranej spoločnosti. V teoretickej časti sú uvedené teoretické poznatky o výrobe, plánovanie a riadenie výroby a procesnom riadení, vrátane vzťahu medzi plánovaním a riadením výroby a procesnom riadení. Praktická časť sa potom zaoberá analýzou plánovanie a riadenie výroby vo vybranej spoločnosti, stanovením súčasnej výkonnosti procesu plánovania výroby a následne návrhom nového stavu procesu, ktorý povedie k skráteniu celkovej doby trvania procesu a maximálnemu využitiu možností informačného systému. Pre popis aktuálneho stavu procesu aj pre návrh novej podoby procesu boli použité vývojové diagramy. Hlavným výsledkom práce je mapa optimálneho procesu plánovania výroby vrátane opisu.
Klíčová slova	výroba, plánovanie výroby, procesné riadenie, zlepšovanie podnikových procesov
Místo uložení	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
Signatura	