



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

**ANALÝZA VÝROBNÍCH PROCESŮ VE FIRMĚ ZA ÚČELEM
JEJICH OPTIMALIZACE**

ANALYSIS OF MANUFACTURING PROCESSES WITHIN THE COMPANY FOR THE PURPOSE OF THEIR
OPTIMIZATION

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dávid Šilon

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Hana Klčová, Ph.D.

BRNO 2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Šilon Dávid

Manažerská informatika (6209R021)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

Analýza výrobních procesů ve firmě za účelem jejich optimalizace

v anglickém jazyce:

Analysis of Manufacturing Processes within The Company for the Purpose of their Optimization

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrh řešení a jejich přínos

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4307-3.

GRASSEOVÁ, Monika a kol. Procesní řízení ve veřejném i soukromém sektoru. Brno: Computer Press, 2008. 272 s. ISBN 978-80-251-1987-7.

IMAI, Masaaki. Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2004. 272 s. ISBN 80-251-0461-3.

JANDA, Patrik. Vnitrofiremní komunikace: nástroje pro úspěšné fungování firmy. Praha: Grada, 2004. 128 s. ISBN 80-247-0781-0.

NĚMEČEK, Petr a Robert ZICH. Podnikový management I. 1. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007. ISBN 978-80-214-3511-7.

SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. Informační systémy v podnikové praxi. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010. 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Hana Klčová, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2015/2016.

L.S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
Ředitel ústavu

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
Děkan fakulty

V Brně, dne 29.2.2016

Abstrakt

Táto bakalárska práca sa zaoberá optimalizáciou výrobných procesov vo firme, jak informačných, tak i materiálových tokov prebiehajúcich v plánovanej výrobe v spoločnosti. V prvej časti sa zameriava na teoretický popis a východiská danej problematiky. V druhej, praktickej časti, bude táto práca rozoberať a nasledovne analyzovať proces výroby vybranej firmy. Podľa vypracovaného rozboru, analýz a teoretických východísk, stanoví táto práca problémy a nedostatky tohto procesu. V poslednej fázy poskytuje návrhy na zlepšenie nedostatkov a ich implementáciu do výroby.

Abstract

This bachelor thesis deals with optimization of production processes in the company, its information and also material flows conducted in planned production. The first part focuses on the theoretical description and background of the issue. In the second, practical part, this work will discuss and then analyze the production process of selected company. According drafted analyzes and theoretical basis, this thesis determine the problems and shortcomings of the process. In the last phase it provides suggestions to improve founded shortcomings and their implementation into production.

Kľúčové slová

Projektový manažér, plánovanie, MOVEX, výroba, efektivita, komunikácia, logistika, materiálové toky, informační toky, informačný systém, procesné riadenie

Keywords

Projekt manager, planning, MOVEX, manufactory, effectiveness , communication, logistic, material flow, information flow, information system, process management

Čestné Prehlásenie

Prehlasujem, že predložená bakalárska práca je mojím pôvodným autorským dielom, ktoré som vypracoval samostatne. Zdroje, pramene a literatúru, ktoré som pri vypracovaní používal, alebo z nich čerpal, v práci riadne citujem s uvedením úplného odkazu na príslušný zdroj. (v zmysle Zákona č. 121/2000 Sb., o autorskom práve a o právach súvisiacich s právom autorským).

V Brne dňa 02. 06. 2016

.....
Dávid Šilon

Bibliografická citácia práce:

ŠILON, Dávid. Analýza výrobních procesů ve firmě za účelem jejich optimalizace.

Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2016. 76 s. Vedúci bakalárskej práce Ing. Hana Klčová, Ph.D.

PodĎakovanie

Na tomto mieste by som rád poďakoval pani Ing. Hane Klčovej, Ph.D., za odborné vedenie bakalárskej práce, ochotný prístup a cenné rady. Ďalej pánovi Ing. Stromkovi, hlavnému produkčnému plánovačovi firmy, ako aj ostatným vedúcim pracovníkom za poskytnutie potrebných informácií, bez ktorých by táto bakalárska práca nemohla vzniknúť.

ÚVOD	10
CIEĽ A METODIKA PRÁCE	11
Metodika práce	11
1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE	12
1.1 Výroba	12
1.1.1 Výrobné faktory	12
1.1.2 Výrobný proces	13
1.1.3 Typy výroby	14
1.2 Logistika a zásoby	15
1.3 Procesný manažment.....	16
1.4 Metódy riadenia a plánovania výroby	18
1.4.1 TQM	18
1.4.2 Porovnanie TQM a BPR.....	19
1.4.3 KAIZEN	21
1.4.4 PDCA cyklus.....	21
1.4.5 Six Sigma	22
1.4.6 Štíhla výroba	23
1.4.7 Princíp ťahu a tlaku	24
1.4.8 JIT - Just-in-time	25
1.4.9 Kanban	26
1.4.10 TOC.....	28
1.4.11 Seiban	28
1.4.12 Riadenie výroby podľa minimálnych zásob	29
1.4.13 MRP	29
1.4.14 MRP II.....	30
1.4.15 APS	30
1.5 ERP	31
1.6 MES.....	32
1.7 Procesná mapa	33
1.8 ISO Normy rady 9000	33
1.9 MOVEX.....	34

2 PRAKTICKÁ ČASŤ	36
2.1 Popis firmy a jej pôsobnosti.....	36
2.1.1 História firmy	36
2.1.2 Popis spoločnosti.....	36
2.1.3 Predmet podnikateľskej činnosti	37
2.1.4 ISO Normy vo firme.....	37
2.2 Analýza súčasného stavu	38
2.2.1 Výrobný proces	38
2.3 Kontroly v podniku.....	53
2.4 Vyhodnotenie súčasného stavu	57
2.4.1 Vyhodnotenie situácie celku GB	57
2.4.2 Vyhodnotenie situácie celku N.....	58
2.4.3 Vyhodnotenie riadiacich procesov	59
2.5 Vlastný návrh riešenia.....	60
2.5.1 Návrhy na optimalizáciu celku GB	60
2.5.2 Návrhy na optimalizáciu celku N	62
2.5.3 Návrh na optimalizáciu riadiacich procesov.....	63
ZÁVER	65
Zoznam použitých zdrojov:	67
Zoznam použitých skratiek a symbolov:	70
Zoznam použitých obrázkov:	72
Zoznam tabuliek:	73
Zoznam príloh:.....	74

ÚVOD

Predpokladom každého úspešného podniku je vytváranie zisku. Každá spoločnosť k dosiahnutiu tohto cieľa využíva inú stratégiu. V spoločnosti XY, ktorá patrí medzi veľkovýroby a ktorú si popíšeme neskôr nižšie, je základnou myšlienkou pre vytváranie zisku výroba produktu s čo najminimálnejšími nákladmi. Čo pri optimálnych trhových podmienkach (dostatok dopytu, dostatok vstupných materiálov) znamená udržanie plynulého chodu výroby s čo najmenšími prestojmi, najmenším počtom nepodarkov a najnižšou možnou cenou výrobku, ktorá ale zasa nebude klesať na úkor jeho kvality. K dosiahnutiu týchto cieľov existuje viacero postupov a výrobných stratégií, ktoré budeme rozoberať a následne aplikovať na spomínanú firmu v praktickej časti. Takýmito úvahami vznikol aj názov témy tejto bakalárskej práce **Analýza výrobných procesů ve firmě za účelem jejich optimalizace**, kde sa budem snažiť ozrejmiť danú problematiku.

V tak komplexnej firme ako je naša XY je na bežné fungovanie za potreby samozrejme aj množstvo ľudí a informácií, zameral som sa tým pádom aj na pozíciu manažérov a projektových manažérov firmy a na informačný tok vo firme.

Keďže ešte stále aj v súčasnosti, spoločnosti pociťujú miernu recesiú, vzhľadom na dlhotrvajúcu krízu ktorá zastihla takmer všetky sektory podnikania, množstvo podnikov sa zachránilo extrémnymi opatreniami, napríklad ako aj hromadné prepúšťanie, ktoré sa mnohokrát ukázalo ako kľúčové. Takže súčasť praktickej časti, ako ušetriť náklady vo výrobe bude aj možné prepúšťanie nepotrebných zamestnancov, ktorých môže nahradiť modernejšia technika alebo efektívnejší priebeh výrobného procesu.

Všetky zistené nedostatky sa budem snažiť odstrániť pomocou teoretických východísk z prvej časti práce, a dlhoročnou praxou konzultantov zo strany firmy.

CIEĽ A METODIKA PRÁCE

Hlavným cieľom tejto bakalárskej práce je predložiť nové cesty informačných a materiálových tokov vo výrobe z hľadiska ušetreného času a nákladov, na základe pripravených analýz.

Metodika práce

- zmapovanie prostredia firmy a jej sektoru podnikania
- príprava teoretických podkladov
- priblíženie konkrétneho priebehu výroby vo firme
- analýza metodológie tohto procesu výroby
- aplikácia teoretických východísk
- návrh na optimalizáciu výrobného procesu
- následky implementácie predložených návrhov

1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE

„Je chybou vyrábať teórie skôr, ako sú zhromaždené všetky fakty.“

Arthur Conan Doyle

Tak ako hovorí tento citát, takisto záver tejto práce by nemohol byť stanovený bez riadneho objasnenia si problematiky a vysvetlenia teoretických východísk.

V tejto časti sa teda budem zaoberať teoretickou časťou práce, a to hlavne z oblasti výroby, jej plánovania a riadenia, manažérskeho rozhodovania a informačných systémov, použitých na uľahčenie procesu výroby.

1.1 Výroba

Je to vedomý proces transformácie výrobných faktorov do ekonomických statkov a služieb, ktoré sú následne spotrebované. Z pohľadu terminológie je vhodné považovať za obecný výsledok tejto transformácie produkt, ktorý môže byť buď hmotného charakteru (výrobok), alebo nehmotného charakteru (služba) a je určený buď pre externého, alebo interného zákazníka.

Súčasne je výroba súhrnom všetkých výrobných procesov, ktoré v podniku alebo v jeho častiach prebiehajú a sú nejakým spôsobom zapojené do výroby daného produktu.

Výroba musí byť stále zameraná na zákazníka, pretože až ním prevedený nákup je potvrdením, že zákazníkovi produkt našej výroby poskytol určitý očakávaný úžitok, tzv. hodnotu pre zákazníka (customer value) a činnosť výrobcu bola zmysluplná. Avšak nemôžeme zabúdať na to, že rovnaké výrobky a služby môžu prinášať rôznym zákazníkom odlišnú užitočnú hodnotu, preto nie je jednoduché spustiť výrobu s optimálnymi výstupmi, a je nutné ešte pred začatím výroby, analýza a prieskum trhu. Týmto faktorom sa ešte v práci budem zaoberať (17, s. 16).

1.1.1 Výrobné faktory

Inak povedané zdroje, vstupy. Môžeme ich rozdeliť napríklad podľa klasika podnikovej ekonomiky Gutenberga ako:

- **elementárne** - tvoria fyzickú podstatu výrobného systému a môžeme ich ďalej chápať ako faktory:
 - **potenciálne** – t.j. pracovná sila a výrobné prostriedky, využívané ako výkonový potenciál v transformačnom procese, ku príkladu to môžu byť budovy, pozemky, technológie atď.,
 - **spotrebné** - vo výrobnom procese opakovane spotrebovávané, môžu ich tvoriť materiály tvoriace podstatné aj nepodstatné časti produktu, polotovary, cudzie diely, materiály a produkty tvoriace spotrebný súbor okrem vlastných položiek,
- **dispozitívne** – t.j. manažment výroby (riadiace zložky, informácie) (14, s. 26).

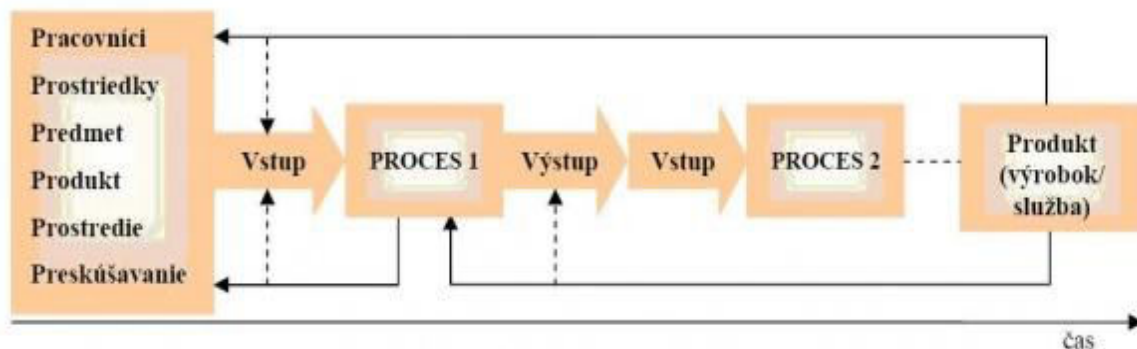
1.1.2 Výrobný proces

Výrobný proces môžeme definovať ako istý sled operácií, pri ktorých dochádza k účelnému prepojení všetkých výrobných faktorov za priamej či nepriamej účasti pracovníkov. Dochádza k premene vstupov na výstupy.

Skladá sa z troch základných častí:

- **vstup** (input),
- **transformačný proces** (throughput). Táto časť sa môže deliť na fázy:
 - pred zhotovujúca - výroba základných, najviac zhodných častí pre výrobok (obrábanie, tvarovanie),
 - zhotovujúca - predmontáž, výroba základných podzostáv, zostáv atď.,
 - dohotovujúca - montáž finálnych výrobkov,
- **výstup** (output) (17, s. 16).

Okrem týchto základných častí môže výrobný proces obsahovať aj ďalšie medzi operácie, napríklad ako rôzne medzisklady a pod. Pre lepšie vizuálne znázornenie nám poslúži nasledujúci obrázok.



Obr. 1: Schéma výrobného procesu (15)

Výrobný proces sa dá členiť aj z hľadiska rôznych stupňov organizácie a riadenia, napríklad podľa jednotlivých výrobných jednotiek, často hierarchicky usporiadaných (výrobný proces podniku, závodu, prevádzky či dielne) (17, s. 16).

1.1.3 Typy výroby

K správnej prevedenej analýze a následnej implementácii optimalizačných krokov, musíme vedieť o aký typ výroby sa jedná.

Z hľadiska kontinuálnosti jej priebehu používame delenie na dve hlavné oblasti:

- **Diskrétna (nespojité) výroba** – zahŕňa v moderných systémoch kombináciu riadenia diskretných aj spojitých procesov. Finálny produkt diskretné výroby principiálne vzniká na základe kusovníku, typicky v strojníckej odvetvi.
- **Procesná (spojitá) výroba** – je spravidla nasadzovaná v úzkej návaznosti na riadenie kvality. Charakteristickými odvetvami, ktoré sa neobídu bez tohto typu výroby, sú farmaceutický, potravinársky a chemický priemysel. Procesná výroba totiž okrem štandardnej funkcionality pokrývajúcú spotrebu materiálu či plánovanie výroby zahŕňa tiež sledovanie a testovanie zloženia výrobkov, ich klasifikáciu, sledovanie kvalitatívnych ukazovateľov a toku materiálu výrobou tak, aby ho bolo možné spätne identifikovať.
- **Opakovateľná linková výroba** (plynulá výrobná linka, alebo tiež prúdová výroba) – uskutočňuje tento proces v tzv. výrobných bunkách. Výrobné bunky

sú tvorené usporiadaním strojov na malom priestore do uzavretého celku s jednostranne definovaným tokom materiálu.

Z hľadiska odberu produkcie delíme výrobu na:

- **Výroba na sklad** (Make-to-Stock) – vytvárajú sa skladové zásoby na základe predikcie očakávaných objednávok od zákazníkov.
- **Výroba na zákazku** (Production-to-Order) – je realizovaná preto, aby uspokojila špecifické požiadavky zákazníka. Tento prístup je väčšinou využívaný pri výrobe produktov, ktoré majú vysoké náklady na skladovanie, alebo u výrobkov, ktoré je treba zostavovať na pranie zákazníka.
- **Montáž na zákazku** (Assembly-to-Order) – využíva kombinácie výroby na zákazku a výroby na sklad. Konečný produkt je dokončený podľa špecifickej objednávky z vybraných komponentov, ktoré boli vyrábané na sklad. Typickým príkladom výrobku montovaného na zákazku je osobný počítač.
- **Inžinierske práce na zákazku** (Engineer-to-Order) – sú charakteristické tým, že v okamžiku príjmu objednávky od zákazníka nie je zákazka dopredu presne technicky špecifikovaná. Práca na zákazke potom začína návrhom riešenia (11, s. 252).

1.2 Logistika a zásoby

Logistika a celkový dodávateľský reťazec predstavuje vo veľkých manufaktúrach a výrobných veľkú časť nákladov, preto optimalizácia týchto procesov takisto značne napomáha ku zlepšeniu konkurenčného postavenia na trhu.

V obecnom širšom slova zmysle je logistika analógiu odborných a vedeckých oblastí, ktorých podstatnou myšlienkou je integrovaný a komplexný pohľad na sledované systémy.

Pri jej analýze dospievame k záverom, že hlavným kritériom úspešného fungovania a hľadania optimálnej štruktúry je minimum celkových logistických nákladov prinášajúcich zvyčajne dosiahnutia maxima zisku pri zaistení požadovanej úrovne služieb.

Definícia logistiky podľa Európskej logistickej asociácie: Logistika predstavuje organizáciu, plánovanie, riadenie a realizáciu tokov tovarov vývojom a nákupom počínajúc, výrobou a distribúciou podľa objednávky finálneho zákazníka končiac tak, aby boli splnené všetky požiadavky trhu pri minimálnych nákladoch a minimálnych kapitálových výdajoch (9, s. 7).

Poistná zásoba - tvorí sa v objednávacích systémoch pre zásoby s nezávislým dopytom, aby do určitej miery zachytával odchýlky zásobovacieho procesu od očakávaného priebehu. Zaujímame sa o odchýlky znižujúce zásobu, teda neskorší okamžik dodávky alebo vyšší dopyt (9, s. 305).

Optimálna veľkosť objednávacej dávky

- vo svete známe ako EOQ (Economic Order Quantity),

- na jej určenie používame primárne Campov vzorec $Q_{opt} = \sqrt{2 \times P \times D / C \times V}$,

P - objednávacie náklady na 1 objednávku

D - ročný dopyt

CxV - ročné náklady na skladovaciu jednotku

- tento vzorec môžeme následne ďalej upravovať podľa špecifických potrieb ako zahrnutie rabatu, objednávanie viacerých položiek naraz a pod. (9, s. 305).

1.3 Procesný manažment

Procesný prístup predstavuje spôsob riadenia, ktorý je založený na maximálnej integrácii činností medzi jednotlivými organizačnými jednotkami, kde zásadnú inováciu predstavuje vnímanie procesu ako celku.

Procesný manažment sa od funkčného manažmentu, ktorý vychádza zo základného klasického riadenia procesnej výroby, líši v mnohých aspektoch. Nezameriava sa na výsledky, ale na príčiny. Základnou myšlienkou procesného prístupu je, že príčinou zlých výsledkov podnikových činností sú neefektívne prebiehajúce podnikové procesy (16, s. 113).

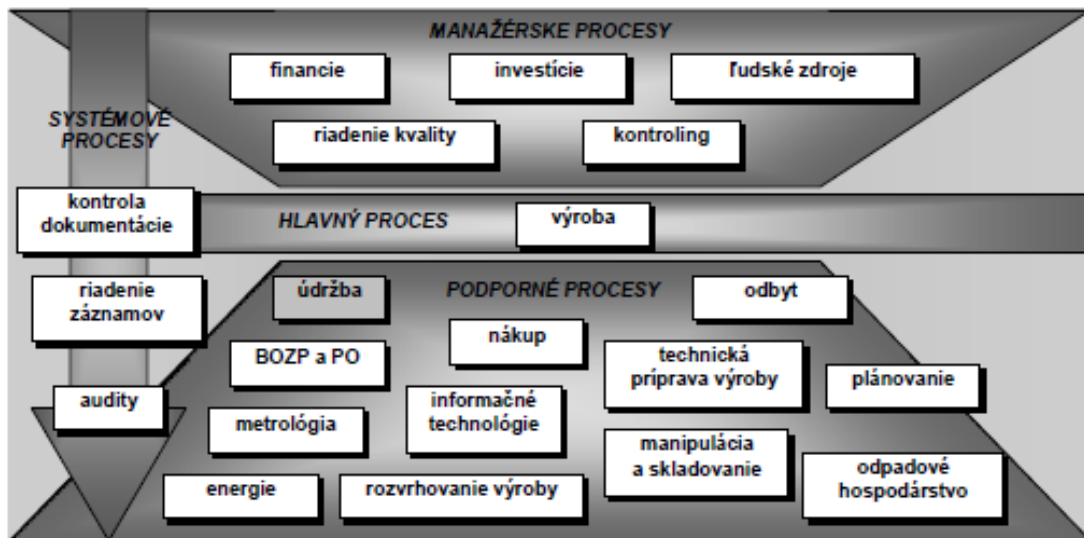


Obr. 2: Procesný model podľa ISO 9001 (2)

Podnikové procesy môžeme rozdeliť do štyroch veľkých skupín:

- **hlavné procesy** – ide o procesy, ktoré charakterizujú hlavnú činnosť podniku,
- **manažérske procesy** – prostredníctvom nich sa definuje vízia, stratégia podniku i smerovanie hlavných podnikových procesov,
- **podporné procesy** – ich podstatnou úlohou je vytvárať tie najlepšie podmienky pre efektívny a úspešný priebeh hlavných procesov,
- **systémové procesy** – súvisia so všetkými procesmi v podniku (napr. riadenie záznamov, audit, riadenie dokumentácie a pod.) (16, s. 427).

Všetky procesy charakterizuje pridaná hodnota finálnemu produktu, hmotné a nehmotné (informačné) vstupy i výstupy, vlastník, operátor, zákazník (externý i interný) a samozrejme čas, ktorý je potrebný k ich realizácii. V neposlednom rade je to aj priebeh (architektúra) procesu, ktorý sa najčastejšie zobrazuje prostredníctvom vývojového diagramu.



Obr. 3: Príklad jednoduchkej mapy procesov výrobného podniku (16, s. 429)

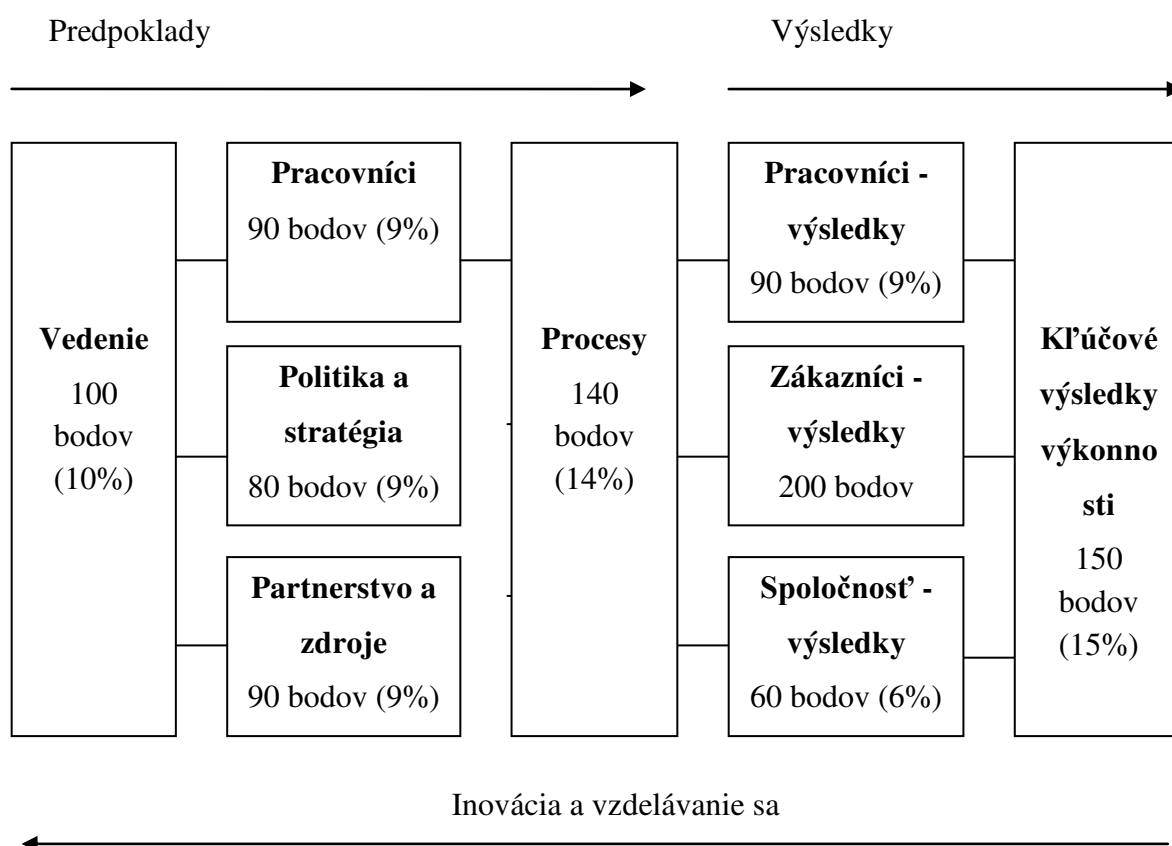
1.4 Metódy riadenia a plánovania výroby

Production management. Pod takýmto pojmom poznajú všetci vo svete riadenie výroby. Skrze históriu, výroba bola jednou z hlavných laboratórií pre vývoj teórie manažmentu. Za posledných 100 rokov, sa riadenie výroby vyvinulo zo sady heuristických myšlienok do portfólia vyvinutých konceptov a zásad. "Just - in-- time" a "Total Quality Management" môžu integrovať väčšinu z týchto moderných koncepcií a princípov v tejto oblasti, no aplikovateľných metód je viacero (3).

1.4.1 TQM

Alebo aj Total Quality Management je najčastejšie označovaný za filozofiu manažmentu, ktorá má v prostredí učiacej sa spoločnosti, dosiahnuť maximálnej spokojnosti zákazníka pomocou neustáleho zlepšovania sa. Avšak zavádzanie tohto modelu by malo predchádzať splnenie požiadavkou akosti podľa normy ISO 9000, kvôli odpozorovaným doterajším skúsenostiam.

TQM ako mnoho ďalších optimalizačných modelov, prechádzal fázou inovácií. Zatiaľ posledná verzia bola zverejnená v roku 2003 (17, s. 190).



Obr. 4: Ukážka najnovšej verzie TQM, pomenovanej už ako EFQM (17, s. 190)

1.4.2 Porovnanie TQM a BPR

Business Process Reengineering je po TQM druhým hlavným systémom manažmentu kvality, ktorý zdokonaľuje podnikové procesy, avšak radikálnejším spôsobom.

Koncepcia TQM sa zakladá na stálom zdokonaľovaní, ale nepripúšťa radikálne zmeny. Jej pozitívnym prístupom TQM je práve postupné vypracovanie metodiky, plánovanie jednotlivých krokov a zavádzanie nových koncepcií do riadiacich a výrobných procesov. Výsledky sa dostavujú takisto postupne a pomaly, väčšinou do 3 až 5 rokov, záleží od situácie.

Na druhej strane, niekedy ku dosiahnutiu úspechu a stanoveného cieľa, je potrebné dosiahnuť zmeny kompletne, radikálne a za čo najkratšiu dobu. Za týmto cieľom sa vyvinul reengineering alebo BPR.

Nasledujúca tabuľka nám pomôže prehľadne rozdeliť hlavné zásady oboch koncepcií (16, s. 272).

Tab. 1: Porovnanie TQM a BPR koncepcie (16, s. 272)

	Koncepcia TQM	Koncepcia BPR
1. Ciele	Chyby	Procesy
2. Časový úsek	Dlhodobá	Krátkodobá
3. Stupeň zmien	Postupné	Radikálne
4. Veľkosť zmien	Malé	Veľké
5. Vplyv zlepšení	Neustále a zvyšujúce sa	Výkyvné
6. Druh zmien	Stále a postupné	Nelineárne a okamžité
7. Sprostredkovatelia zmien	Personál organizácie	Projektové skupiny
8. Prístup	Vytvorenie tímov a vyriešenie problému na základe dohody, za účelom zachovania svojho postavenia a zdokonalenia	Inovační tímy a individuálny prístup používaný pre kritickú analýzu a rekonštrukciu.
9. Vynaložené úsilie	Ľahký začiatok, zložitý zachovanie stálosti samotného procesu	Zložitý začiatok, ale samotný proces vyžaduje málo úsilií
10. Technológie	Vyriešenie problému, obecné poznatky	Nové vynálezy, racionalizácia, informačné technológie
11. Základné zameranie	Ľudia	Technológie
12. Použitie	Efektivita za každých podmienok	Najviac efektívne za podmienok rýchleho ekonomického rastu
13. Veľkosť zmien	10-20% ročne	200-1000% v rámci jedného procesu

1.4.3 KAIZEN

KAIZEN je najdôležitejší pojem japonského manažmentu, kde má aj pôvod a je kľúčom ku konkurencieschopnosti. V podstate je súčasťou TQM.

Podstata KAIZEN je jednoduchá a jasná: znamená zlepšovanie a zdokonaľovanie. Celková filozofia predpokladá, že náš spôsob života či už pracovného alebo osobného si zaslúži neustále zlepšovanie, neuspokojovať sa na jednom bode. V pracovnej filozofii môžeme KAIZEN charakterizovať ako vytážiť z určitého pracovného postupu čo najviac, ešte pred zavedením novej inovácie.

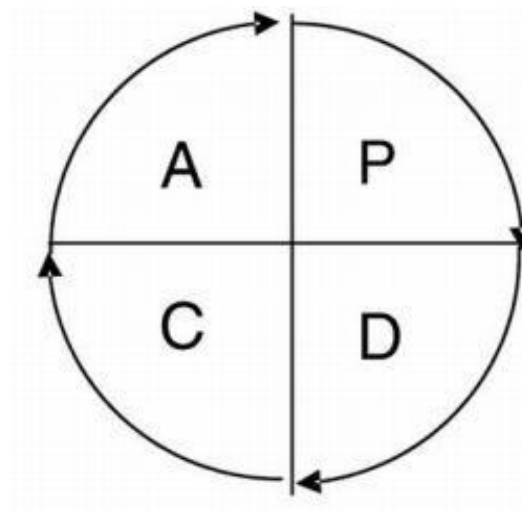
Dôležitým aspektom tejto stratégie je to, že kladie dôraz na výrobný proces, avšak na druhej strane podporuje a uznáva ľudské úsilie na zdokonaľovanie týchto výrobných procesov a celkového myslenia jedincov v spoločnosti. To je v ostrom kontraste k západným manažérskym praktikám, ktoré hodnotia ľudský výkon čisto na základe výsledkov.

Jedným z hlavných nástrojov KAIZEN je napríklad absolútna kontrola kvality (TQC) alebo demingov okruh, nazývaný aj PDCA cyklus.

KAIZEN sám o sebe zastrešuje mnoho ďalších japonských praktík ako: kanban, Just-in-time, automatizácia, robotizácia atď. (5).

1.4.4 PDCA cyklus

Plan-do-check-action, takto znie celými slovami cyklus, ktorý japonský manažéri takto nazvali pozmenením tzv. Demingového kola. Deming zdôrazňoval interakciu medzi výskumom, projekciou, výrobou a predajom (5, s. 75).



Obr. 5: Cyklus PDCA (10)

Fázy cyklu:

- Projekt > Plan - Naplánovanie zlepšení vo stávajúcich postupoch (manažment).
- Výroba > Do - Realizácia tohto plánu. V tejto fázy môže samostatne prebiehať cyklus PDCA, kvôli navýšeniu kvality (robotníci).
- Predaj > Check - Kontrola, či sa dostavili chcené zlepšenia (inšpekcia a manažment).
- Výskum > Action - Zabránenie návratu pôvodných nedostatkov a inštitucionalizovať dosiahnuté zlepšenia vo forme nových postupov a praktík.

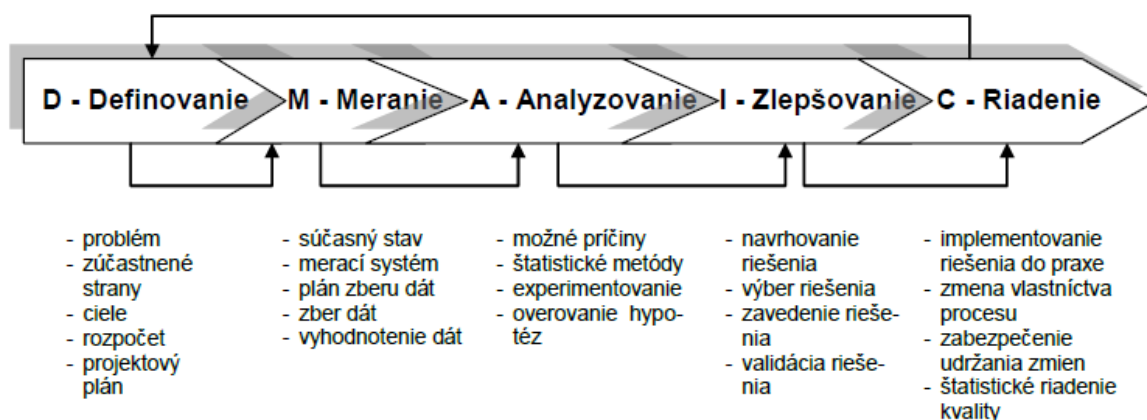
Cyklus PDCA sa neustále otáča. Hneď ako je docielené zlepšenie, stane sa z neho štandard ako zdroj nových plánov na ďalšie zlepšenie. Tento cyklus je teda chápaný ako proces, prostredníctvom ktorého sú zavádzané nové štandardy, len aby boli revidované a nahradzované štandardy novými a lepšími (5, s. 75).

1.4.5 Six Sigma

Metódu SS môžeme považovať za vedeckú, ako aj praktickú. Vedeckú, lebo extenzívne využíva štatistické metódy pri rozhodovaní na základe faktov a vychádza z vedeckého modelu kontinuálneho učenia sa, ktorý vytvoril W. Shewhart. Praktickú, lebo je v praxi implementovateľná a zameraná na ziskovosť a rozvoj. Táto metodológia, ako aj

implementačná infraštruktúra SS, má za úlohu viesť členov zlepšovacích tímov k dodržiavaniu presne stanovených postupov. To následne pomáha dotiahnuť projekty k ich úspešnému koncu. Metóda SS je o zlepšovaní podnikových procesov, ktoré stoja na dvoch pilieroch. Prvý pilier môžeme charakterizovať ako manažérsky pilier, ktorý vedie zlepšovateľov k tímovému riešeniu problému na základe riadenia podľa faktov. Druhý pilier je vymedzený metodológiou zlepšovania, ktorá sa realizuje prostredníctvom cyklu DMAIC vychádzajúceho z PDCA cyklu zlepšovania podľa E. Deminga a W. Shewharta.

V tejto fáze je veľmi dôležité ale aj účinné disciplinované využívanie štatistických metód a iných sofistikovaných nástrojov zlepšovania. Jednotlivý význam fáz cyklu DMAIC opisuje obrázok nižšie (12, 13).



Obr. 6: DMAIC cyklus zlepšovania sa SS (12, 13)

1.4.6 Štíhla výroba

História Lean Production alebo tiež Štíhlej výroby siaha do 30. let minulého storočia. Prvé pokusy o zavedenie štíhlej výroby sa odohrali v spoločnosti Ford ktorá v tej dobe začala stavať veľké výrobné linky, kde sa musela potýkať s vyššou špecializáciou výroby a dokonalejšou deľbou práce pri vyšších objemoch výroby.

Koncepcia štíhlej výroby, tak ako ju poznáme dnes, pochádza z prostredia firmy Toyota. Zakladateľom výrobného systému Toyoty (Toyota Production System) bol manažér Taiichi Ohno (1912-1990), jeho úlohou bolo vymyslieť a implementovať

zmeny vedúce k odstráneniu prestojov a zvýšeniu produktivity. Toyota Production System (TPS) bol postavený na praxi a vývoji vedeckého prístupu (4, 8).

Toyota sa takto stala vzorom pre mnoho podnikov. Avšak na druhej strane nám podnecuje príklad ukazujúci, že aj keď môže byť metóda (Just-in-time, Kanban, Pull systém atď.) zavedená v produkcii prepracovaná akokoľvek, môže síce zlepšiť určitý výrobný úsek alebo ukazovateľ, no na iných úsekoch môže dôjsť ku zhoršeniu situácie. Preto je potreba riešiť celý systém komplexne. Metódy treba uplatňovať aj mimo podniku, kde musí byť náväznosť jak na dodávateľov, tak odberateľov (17, s. 233).

Zjednodušene môžeme štíhlu výrobu opísať ako **komplexnú organizáciu aby pri plnení zákazníkovo požiadavku bolo potrebné menej ľudského úsilia, priestoru, kapitálu a času - pritom aby mali produkty lepšiu kvalitu ako pri hromadnej výrobe.**

Ďalším problémom je zavádzanie štíhlej výroby. Princípy Lean produkcion nemusia byť správne pochopené a týmto pádom aj chybné aplikované. Je potrebné sa stále pozerať na to, pre aký podnik majú byť tieto metódy použité. Aj pri správnom pochopení metód, nie je zaručené že práve táto metóda bude v tomto podniku fungovať a naopak, keďže každý zákazník má, aj keď minimálne, ale odlišné požiadavky z hľadiska kvality, flexibility, ceny apod. **Teda až po stanovení cieľa je možné vybrať vhodné metódy pre splnenie tohto cieľa** (17, s. 234).

1.4.7 Princíp ťahu a tlaku

Obe tieto princípy sú nástrojmi, ktoré spúšťajú materiálový tok. V praxi sa ale žiadny z nich neobjavuje vo svojej čistej podobe.

Princíp ťahu - vychádza zo zákazníkovej objednávky. Po jej prijatí a odsúhlasení dochádza ku "pritiahnutiu výrobku" zákazníkom,

- každý predchádzajúci proces, vyrába iba to, čo požaduje proces nasledujúci, teda zákazník (či už interný, v rámci vnútropodnikových predvýrob, alebo konečný),
- tento proces môže nastať pri rôznych situáciách ako:
 - hotový výrobok je na sklade, spustenie materiálového toku je iniciované pokynom do skladu hotových výrobkov,

- materiálový tok začína od výroby, ktorá dostane pokyn aby začala vyrábať z materiálu ktorý ma na sklade,
- výroba dostáva pokyn vyrábať, no materiál nie je na sklade, takže materiálový tok začína od dodávateľa surovín (17, s. 235, 18, s. 105).

Princíp tlaku - spočíva vo výrobe výrobkov, ktoré ešte nemajú konkrétného zákazníka (interného alebo externého),

- vyrába sa podľa predpovedi dopytu,
- vyrába sa na sklad, takže dodávka môže byť okamžitá.

V tradičnej výrobe a v minulosti sa uplatňoval hlavne systém tlaku (push), kde výrobca vyrábal na základe ročného alebo kratšieho plánu. V dnešnej dobe sa využíva hlavne princíp ťahu (pull) no oba majú svoje výhody aj nevýhody.

V skratke, v metóde ťahu ide o to, aby sa správny výrobok vyrábal v správny čas a v presnom množstve (podľa objednávky). Toto najviac odpovedá metóde Just-in-time v štíhlej výrobe.

Aj keď princíp ťahu pôsobí synchronizovanejšie, nedá sa použiť všade, v poľnohospodárstve musíme produkovať aj keď nie je známe presné potrebné dopytované množstvo. Vychádza sa tu z minuloročných skúseností a analýz (17, s. 235, 18, s. 108).

1.4.8 JIT - Just-in-time

Metóda riadenia "práve včas". Patrí medzi princíp ťahu a patrí medzi prvok štíhlej výroby.

Podstatou tejto metódy je uskutočňovať materiálový tok čo najrýchlejšie, najúspornejšie, podľa technologickej potreby a v čo možno najmenších dávkach podľa potreby zákazníka. Vede to k zrýchleniu výrobného cyklu a ku zníženiu nákladov na zásoby (17, s. 236).

Hlavné kľúčové prvky JIT sú:

- Vysoká úroveň kvality:
 - nízka kvalita produkuje "nepodarky", tým pádom nedostatok vstupných faktorov, a teda nastáva porucha hladkého výrobného toku,
 - s vysokou úrovňou kvality musíme začať už pri projektovaní produktu a výrobného procesu, ďalej kvalitu systematicky vyžadovať od pracovníkov zodpovedných za vyrábanú produkciu.
- Hladký výrobný tok:
 - znamená že každá aktivita musí byť koordinovaná v návaznosti voči ostatným,
 - slúži nám k tomu výrobný rozvrh vytvorený pred začiatkom výroby.
- Nízke zásoby:
 - nízke zásoby nám okrem ušetrenia nákladov, pomôžu odhaliť rôzne nedostatky výrobného procesu, ktoré dovtedy neboli až také viditeľné.
- Malé výrobné dávky:
 - vedú k zníženiu viazanosti kapitálu a zvýšeniu pružnosti výroby (zvyšujú sa aj nároky na riadenie).
- Viac-strojová obsluha:
 - oproti tradičnej výrobe je tu dôležité často meniť výrobu na strojoch, takže pracovníci by mali byť zaškolení na viacero úloh a situácií,
 - stroje a operácie by mali byť rýchlo preprogramovateľné a reorganizované (6, s. 109).

1.4.9 Kanban

Z japončiny môžeme kanban voľne preložiť ako výrobu na signál. Ide o čiastkovú metódu založenú na ťažnom princípe v štíhlej výrobe.

Môžeme ju označiť ako súčasť metódy Just-in-time, zameranú na plánovací systém.

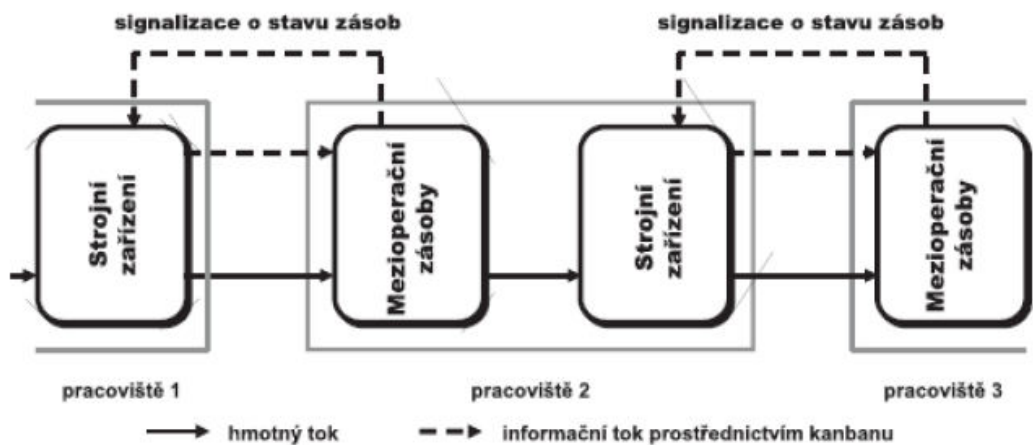
Princíp je založený na tzv. kanban karte ktorá spĺňa úlohu dodacieho listu, prostredníctvom ktorej jednotlivé pracoviská, výrobné linky a pod. vyvolávajú svoje aktivity u predchádzajúceho výrobného stupňa. Na tomto základe sa vytvoria samoradiace, regulačné kanbanové okruhy.

Kanbanový systém primárne vytvorí systémový tok informácií výrobným a logistickým procesom.

Jeho následné správne využitie v riadení hmotného toku nám prináša:

- znižovanie stavu zásob, predovšetkým medzioperačných,
- vysokú spoľahlivosť včasného doručenia materiálu,
- skrátenie priebežných časov výroby,
- skrátenie času potrebného pre zriaďovanie strojov,
- zníženie požiadavkou na priestory,
- zníženie nákladov na obsluhujúci personál.

Ku kanbanovému systému je ešte vhodné dodať, že v súčasnosti sa využíva najmä elektronický kanban, kvôli jeho väčšej efektívnosti. Založený je predovšetkým na čiarových kódoch, programovateľných alebo "neinteligentných" klientskych zariadení, podporovaných informačnými systémami (11, s. 259, 6, s. 80).



Obr. 7: Princíp riadenia v kanbanovom systéme (11, s. 259)

1.4.10 TOC

Teória obmedzení, z anglického prekladu Theory of Constraints, predstavuje na rozdiel od predošlých systémov riadenia kombináciu jak ťažného, tak tlačeneho princípu.

Tento princíp je založený na predpoklade, že každý výrobný systém obsahuje minimálne jedno obmedzenie - tzv. úzke miesto. Obmedzenie, alebo úzke miesto môže byť rôznorodého charakteru, ako napríklad obmedzenie:

- **fyzické** - nedostatok výrobných zdrojov, pracovnej sily, financií,
- **v podnikovej politike** - v riadení, smerniciach a nariadeniach,
- **v prístupe ľudí** - ich neochota, napätie, slabá komunikácia.

TOC sa snaží o maximalizáciu prietoku úzkym miestom. Základný postup TOC je nájsť úzke miesto, vylepšiť ho, prispôbiť tomu ostatné procesy a následne sa vrátiť na začiatok cyklu.

V princípu TOC je obsiahnutá metóda DBR. Táto metóda je rozdelená do troch častí, Bubon (**Drum**) rozvrhuje činnosť obmedzeného zdroja - nastavuje takt. Zásobník (**Buffer**) predstavuje ochranu prietoku pred nepredvídateľnými udalosťami - napr. materiál pre úzke miesto. A nakoniec Lano (**Rope**) synchronizuje operácie podľa taktu bubnu - uvoľnenie materiálu v súlade s prietokom úzkeho miesta.

Tento spôsob riadenia výroby vyhotovil a propagoval dr. Elyiahu M. Goldratt. Opisuje nám postupy skôr z komplexného manažérskeho pohľadu, ako konkrétne metódy ako napríklad Kanban alebo MRP, ktoré popíšem nižšie. Z toho vyplýva že úzke miesta nemusia byť primárne len vo výrobnej fáze, ale aj napríklad v dodávateľskom reťazci alebo v marketingu (11, s. 260, 16, s. 113).

1.4.11 Seiban

Predstavuje ďalšiu metódu ktorá kombinuje oba princípy, jak tlačný tak ťažný princíp riadenia výroby.

Slovo Seiban môžeme voľne preložiť do slovenčiny ako adresná výroba s jednoznačnou číselnou identifikáciou.

Táto metóda funguje na základe pridelovania špecifického identifikačného čísla seiban všetkým dielom, materiálu a objednávkam viazaným na zákazku pre určitého

zákazníka, konkrétny projekt a pod. To umožňuje ľahko sledovať všetko, čo sa vzťahuje k určitému produktu, projektu alebo zákazníkovi.

Základnou výhodou Seibanu je práve táto možnosť sledovať presne celý priebeh objednávky, ľahko zistiteľné podrobné náklady na realizované dielo a všeobecné skordinovanie a sprehľadnenie výroby. Z manažérskeho pohľadu je veľmi dôležitá možnosť, že vďaka identifikačným číslam seiban, môžeme jednoducho a rýchlo zistiť ziskovosť jednotlivých zákaziek a tým pádom aj správne vyfiltrovať zákazníkov (11, s. 262).

1.4.12 Riadenie výroby podľa minimálnych zásob

Je jednou z prvých metód aplikovaných v informačných systémoch. Metóda je založená na rozpojení výrobného procesu na niekoľko fáz. Medzi jednotlivými fázami je kontrolovaný stav zásob. Ak by zásoba poklesla pod plánovanú hranicu, bude doplnená a výrobný tok pobeží relatívne plynule ďalej. Tento statický spôsob riadenia sa ale ťažko prispôboval zmenám a také zbytočne viazal náklady v nutných zásobách (11, s. 254).

1.4.13 MRP

Skratka MRP je z anglického názvu Material Requirements Planning, v preklade Plánovanie Materiálových Požiadavkou.

Oproti riadení výrobou podľa minimálnych zásob sa vyznačuje úzkou náväznosťou na logistický reťazec.

MRP nám rozpisuje základné potrebné informácie ako napríklad výroba základných vyrábaných dielov, potreba nevyhnutných kapacít, materiálov atď. Pomocou priebežných dôb výroby určuje, ktorým pracoviskom má kedy a koľko čoho prechádzať.

Prvotné vstupy do MRP sú:

- plán materiálových požiadavkou (Bills of materials - BOM) je zoznam všetkých materiálov, surovín, častí atď. tvoriace konečný výrobok,

- hlavný plán výroby (Master Production Schedule - MPS) predstavuje rozvrh, ktorý hovorí o tom koľko dokončených dielov je požadovaných a kedy,
- stav zásob (Inventory Records) nám poskytuje informáciu o každej položke výrobného sortimentu v čase (11, s. 254, 6, s. 88).

1.4.14 MRP II

Hlavným dôvodom rozšírenia na MRP II (Manufacturing Resource Planning - Plánovanie Výrobných Zdrojov) bolo, že pôvodné MRP počíta s neobmedzenými kapacitami, čo je prakticky veľmi zriedkavo využiteľný fakt. Touto cestou sa vyvinul systém MRP II, a teda jeho hlavným prínosom je prepojenie hlavných oblastí riadenia s výrobou, ako marketing a finančné riadenie, čo umožňuje komplexný podnikateľský pohľad na prebiehajúce činnosti.

Systémy MRP reprezentujú tlačný princíp, podľa ktorého je produkt vyrábaný na základe plánu a postupne "pretlačovaný" podnikovými procesmi až ku koncovému zákazníkovi.

Existujú dve obecné metódy plánovania kapacít:

- **Dopredné plánovanie** - identifikuje sa najskôr možný počiatok danej operácie, stanovený v MRP II ako dátum uvoľnenia pracovného príkazu. Pričítaním priebežnej doby zistíme, či dátum ukončenia je pred požadovaným termínom (vznikla časová rezerva) alebo za termínom (vzniklo omeškanie),
- **Spätné rozvrhovanie** - termín ukončenia je považovaný za predvolený počiatočný bod. Späťne odčítame priebežnú dobu výroby a zistíme či sa výsledný termín začatia výroby nachádza v minulosti oproti dnešnému dátumu (plánovanému dátumu zahájenia výroby), (čas chýba) alebo sa nachádza v budúcnosti (máme rezervu) (11, s. 255, 6, s. 100).

1.4.15 APS

Celým názvom Advanced Planning and Scheduling. Jedná sa o plánovanie ktoré pracuje s nahromadenými údajmi z celého podniku, rozvrhovanie sa týka iba výroby.

Ako som už v predchádzajúcom texte, existujú dva typy plánovania, dopredné plánovanie a spätné rozvrhovanie.

Pokročilé plánovanie a rozvrhovanie kombinuje dopredný aj spätný spôsob, čo umožňuje určiť optimálny termín zahájenia výroby a objednávky. Keď pridáme k tejto kombinácii možnosť plánovať s obmedzenými kapacitami a možnosť riadiť výrobu pomocou obmedzení identifikovaného úzkeho miesta, tak dosiahneme skutočne reálneho plánu výroby, ktorým je možné efektívne splniť zákazníkove požiadavky. Tieto algoritmy plánovania a riadenia výroby sú súčasťou informačného systému, ktorý označujeme ako APS (Advanced Planning and Scheduling). Ide buď o samostatný systém, alebo o funkcionality (moduly), ktorá je súčasťou ERP alebo SCM riešenia (11, s. 272).

1.5 ERP

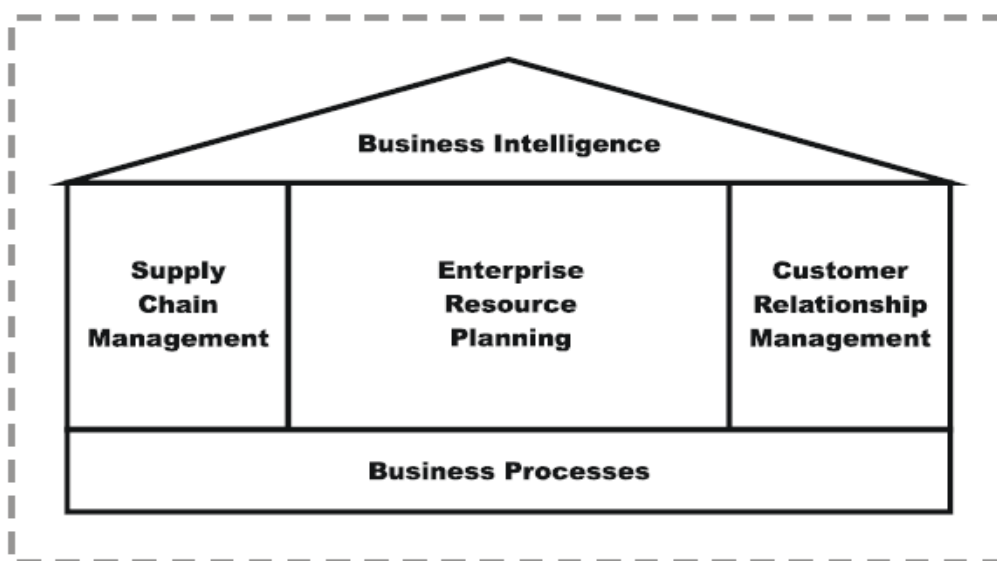
Koncepcia ERP je založená na úzkej previazanosti informačného systému, riadení interných procesov, ktorých plným vlastníkom je organizácia, a riadení externých procesov, ktorých spoluvlastníci sú zákazníci a dodávatelia spoločnosti. ERP koncepcia je prakticky realizovaná prostredníctvom ERP systému, poprípade podnikových aplikáciách, ktoré ako integrovaný celok slúžia primárne k riadeniu interných procesov. Začiatky ERP systémov predstavovali postupný vývoj od papierových zaznamenávaní a výstupov, jednoduchých strojových neinteraktívnych prístupov, cez prvé počítačové riešenia až po prepracované ERP systémy s trojvrstvovou architektúrou so vzdialeným prístupom, napríklad pre celé dodávateľsko-odberateľské reťazce. Priekupníckymi spoločnosťami v tejto oblasti boli firmy ako Baan, SAP, Oracle alebo JD Edwards (11, s. 189).

SCM - Supply Chain Management - systém riadiaci dodávateľský reťazec, ktorého súčasťou býva integrovaný systém APS,

CRM - Customer Relationship Management - systém obsluhujúci procesy, ktoré sú smerované k zákazníkom,

BI - Business Intelligence - súhrn nástrojov, umožňujúci ucelený prístup k dátam v podnikových informačných systémoch, za účelom analýzy a lepšieho porozumenia zákazníkov a podnikania (11, s. 77).

Holisticko-procesní pohled na informační systém



Obr. 8: Zapojenie ERP v holisticko-procesnom vnímaní IS (11, s. 78)

1.6 MES

Manufacturing Execution Systems - slúži k získavaniu prevádzkových dát v reálnom čase sa spravidla využívajú tzv. výrobné informačné systémy.

MES sa zaoberajú detailným zberom dát a ich spracovaním pre účely vyhodnotenia výroby z mnohých rôznych uhlov pohľadu a operatívneho riadenia. Funkcionalitu MES nejde presne vymedziť tak, ako je to pri ERP systémoch. Je to dané hlavne tým, že výrobné informačné systémy sú viac ovplyvnené typom výroby, než ERP systémy. Sú využívané v automobilovom, potravinárskom, elektrotechnickom a iných priemysloch (11, s. 252).



Obr. 9: MES systém v štruktúre informačného systému (11, s. 252)

1.7 Procesná mapa

Procesná mapa je grafické znázornenie vzťahov medzi procesmi v podniku, ktoré vychádzajú od zákazníka a sledujú spôsob a priebeh plnenia jeho požiadavkou. Zaoberá sa detailným rozborom jednotlivých procesov a zachytáva ich vzájomné vzťahy a interakcie, jak vo vnútri spoločnosti, tak i vo vzťahu k vonkajšiemu prostrediu, hlavne ku hlavným zákazníkom a dodávateľom. Dôležité miesto v procesnej mape má predovšetkým zákazník, pre ktorého vlastne všetko dianie v podniku prebieha a všetko čo zákazníkovi neprináša istým spôsobom hodnotu, malo by byť v ďalšej etape procesu odstránené. To je rozdiel od predošlých organizačných a riadiacich schémam, ktoré zákazníka neuvádzali (17, s. 228).

1.8 ISO Normy rady 9000

Prvá edícia noriem ISO 9000 vydaných v roku 1994 rozlišovala certifikované organizácie podľa druhu činnosti na:

- výrobné závody s vlastným vývojom ISO 9001,
- výrobné závody aplikujúce cudzí vývoj ISO 9002,
- nevýrobné organizácie ISO 9003.

Keďže toto rozdelenie sa zdalo neskôr ako diskriminačné, bolo v nasledujúcom vydaní noriem zrušené.

Takže nasledujúce certifikácie boli vykonávané podľa ISO 9001:2001 (2001 za dvojbodkou je rok vydania)

Ďalšou edíciou bola norma ISO 9001:2008, ktorá je platná dodnes.

Avšak už je vydaná norma ISO 9001:2015, platí pre ňu preklenovacie obdobie tri roky.

Momentálna štruktúra normy ISO 9000 vyzerá nasledovne:

- ISO 9001 – Požiadavky na manažérstvo kvality,
- ISO 9004 – Návod na zlepšenie (budovanie) manažérstva kvality,
- ISO 9011 – Návod na auditovanie manažérstva kvality,
- A rôzne ďalšie normy – napr. Slovník pojmov kvality atď.

Základom je však ISO 9001 – Požiadavky – tieto musí organizácia splniť, aby bola certifikovaná.

ISO Norma 14001 - predstavuje Systém environmentálneho manažérstva.

Normy 9001 a 14001 sú kompatibilné, čo znamená, že majú rovnakú štruktúru a vzájomné vzťahy medzi normami sú popísané vždy na konci normy v tabuľkách náväzností.

Z tohto dôvodu je možné vytvoriť na základe týchto noriem integrovaný Systém Manažérstva Kvality a Životného prostredia – **QEMS** Quality Environmental Management System (17, s. 179 - 185).

1.9 MOVEX

Tento ERP systém bol vyvinutý už v 90-tych rokoch minulého storočia švédskou softvérovou firmou Intentia a predstavoval jej vlajkový produkt.

MOVEX je zameraný na širokú škálu výrob a je adaptabilný napríklad na prúdovú výrobu, výrobu na sklad, výrobu alebo montáž na zákazku, ale aj prípady diskkrétnej výroby.

Medzi jeho základné vlastnosti patria:

- výrobné spracovanie objednávok,
- štatistiky produkcie,
- laboratórne a inšpekčné kontroly,
- zber dát z rozhrania.

Avšak systém MOVEX ponúka oveľa viac modulov ako:

- zabudovaný MRP systém,
- projektový manažment,
- výrobná údržba,
- finančné kontroly a mnoho ďalších manažérskych modulov, pričom každý modul má mnoho vlastných funkcií (7).

Skúmaná spoločnosť využíva tretiu generáciu tohto systému MOVEX - Blueprint, upraveného a implementovaného práve na potreby tejto spoločnosti.

2 PRAKTICKÁ ČASŤ

V tejto časti práce sa zameriam na popis a analýzu reálnej spoločnosti, so zámerom optimalizácie jej výrobných procesov, teda návrhu riešenia na zlepšenie terajšej situácie za využitia znalostí z predchádzajúcej teoretickej časti a informácií z interných zdrojov firmy.

2.1 Popis firmy a jej pôsobnosti

Pre zachovanie citlivých informácií ktoré si vedenie firmy neželalo z pochopiteľných dôvodov zverejňovať, budem ďalej v texte hovoriť už len ako o firme XY. Takisto názvy a mená obchodných partnerov budú len ilustračné.

2.1.1 História firmy

Závod vznikol v roku 1993 na Slovensku privatizovaním bývalého štátneho podniku medzinárodnou firmou. Od roku 2014 bola organizačná štruktúra zmenená a závod sa spojil so spriaznenými podnikmi pod nový jednotný názov, takisto so sídlom v zahraničí. Tento koncern predstavuje jeden z najväčších producentov nábytku na svete. A na území Slovenska pôsobia 4 jeho pobočky.

Samotná skúmaná pobočka s vyše 900 zamestnancami predstavuje dlhodobu najvýznamnejšieho zamestnávateľa v regióne.

2.1.2 Popis spoločnosti

Spoločnosť vyrába a distribuuje nábytok na báze dreva a kontroluje celý hodnotový reťazec od vedenia a prevádzky lesov na základe dlhodobých nájomných zmlúv, cez zriaďovanie a prevádzku pily, až po komponenty, výrobu nábytku a distribúciu.

Podnikateľským cieľom spoločnosti je maximálne využiť každú príležitosť na získanie výhod vo výrobe nábytku a distribúcie nábytku v prospech kupujúceho. Výsledkom je nábytok a komponenty, ktoré ponúkajú jeden z najlepších pomerov cien na trhu.

Základnými hodnotami sú ľudia, jednoduchosť, nízke náklady a podnikanie. Jedná sa o postupy, ktoré sú použité, alebo by mali byť pomocou, každý deň vo všetkom, čo robíme. Obsah a význam základných hodnôt je významná časť firemnej kultúry.

2.1.3 Predmet podnikateľskej činnosti

Ako som už spomenul, firma XY sa zaoberá výrobou nábytku, ďalej rôznych bytových doplnkov, opracovanie drevenej hmoty, výrobou komponentov z dreva a veľkoplošných drevených panelov, kúpou tovaru na účely jeho predaja konečnému spotrebiteľovi (maloobchod), alebo na účely jeho predaja iným prevádzkovateľom živnosti (veľkoobchod).

2.1.4 ISO Normy vo firme

Skúmaná organizácia XY je certifikovaná podľa ISO 9001:

- ISO 9002:1994 – od roku 1998,
- ISO 9001:2000 – od roku 2001,
- ISO 9001:2008 – od roku 2008 doteraz,
- ISO 9001:2015 – prebieha preklenovacie trojročné obdobie.

Podľa ISO 14001:

- ISO 14001:1998 – od roku 2000,
- ISO 14001:2004 – (slovenská norma má označenie STN EN 14001:2005 – certifikovaná u nás od roku 2006 doteraz),
- ISO 14001:2015 - prebieha preklenovacie trojročné obdobie.

Organizácia vďaka týmto normám zmenila napríklad:

- odsávanie exhalátov z liniek povrchovej úpravy,
- niektoré laky za iné - s UV vytvrdzovaním,
- využitie odpadu z dreva na výrobu brikiet (zhodnotenie odpadov),
- kompletne odpadové hospodárstvo – triedenie odpadu,

- nebezpečné odpady sú uložené v špeciálnom úložisku a likvidované oprávnenou organizáciou.

Ako už bolo spomenuté normy 9001 a 14001 sú kompatibilné a spolu tvoria Systém Manažérstva Kvality a Životného prostredia – QEMS, ktorý je vytvorený aj v tejto organizácii.

Ďalej sú vo firme zavedené tieto certifikácie:

- FSC-STD-40-005 V2-1 Standard for Company Evaluation of FSC Controlled Wood – od Apríla 2007.
- FSC-STD-40-004 V2-1 Standard of COC Certification – od Októbra 2011.

Ide o Certifikáciu Forest Stewardship Council – Lesná hospodárska rada:

- znamená, že všetky toky drevenej hmoty sú kontrolované,
- Controlled wood - je prvá etapa, keď sú dodávatelia aj vstupujúce zdroje dreva kontrolované,
- COC (chain of custody) - certifikovaný spracovateľský reťazec, zaznamenáva všetko od lesného hospodára až po hotový nábytok na výstupe z našej výroby.

2.2 Analýza súčasného stavu

V analýze firmy XY som sa zamerlal primárne na hlavný tok výroby a súčasne sním späť tok materiálu a informačný tok. Analýzu sa pokúsim predstaviť pomocou procesných máp, s vysvetlením zodpovedných osôb, toku informácií, materiálu a celkového reálneho priebehu výroby. Avšak pre zložitosť celého priebehu vytvárania produktov a zverejňovanie citlivých informácií spojených s týmto priebehom, niektoré procesy budú iba načrtnuté, a takisto výrobné techniky zaradené v týchto procesoch nemohli byť podrobne spomenuté a opísané.

2.2.1 Výrobný proces

Každé mapa procesu má svoj cieľ. V nasledujúcich prípadoch nám pomôže znázorniť postupnosť procesov a ich vzájomné vzťahy.

Pre jednoduchšie znázornenie, som celý proces výroby rozdelil na menšie celky, 3 hlavné procesy. Hlavné procesy znázorňujú základné procesy vo firme a mali by každý prinášať pridanú hodnotu pre zákazníka.

Vysvetlivky ku diagramom:



- bod počiatku a konca procesnej mapy



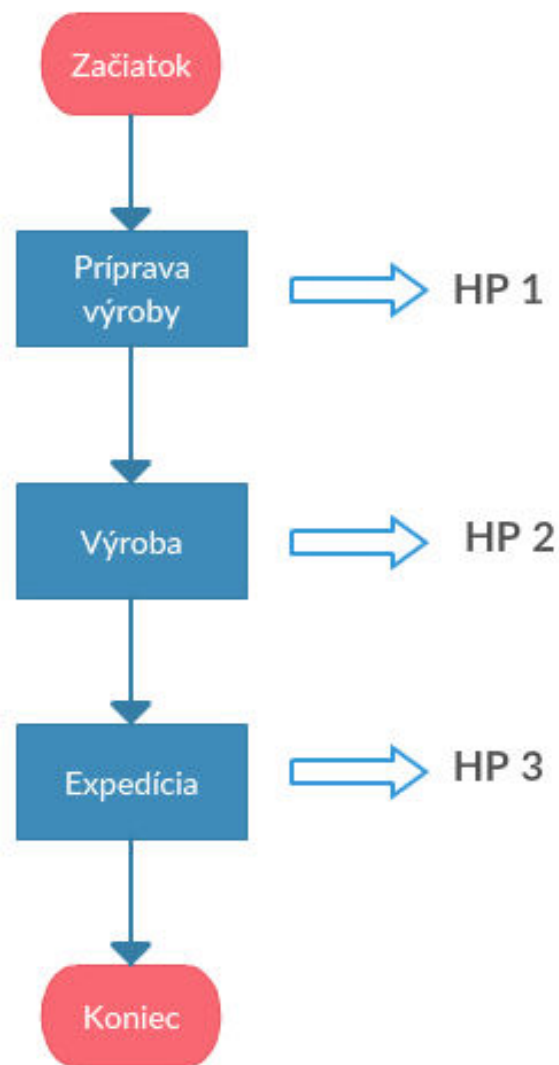
- proces (týkajúci sa výroby)



- rozhodovací proces



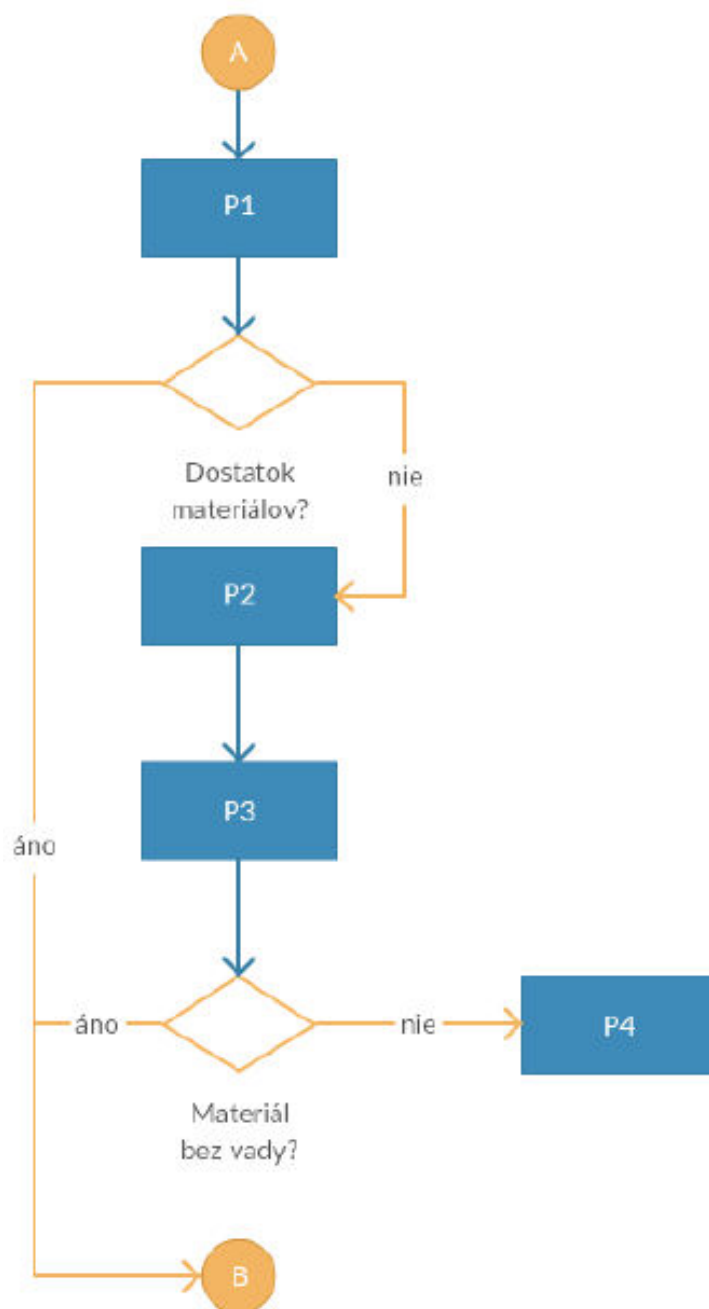
- sklad/medzisklad



Obr. 10: Mapa hlavných procesov (vlastné spracovanie)

Tento základný model znázorňuje logicky najzákladnejšie časti priebehu celej výroby. Od prípravnej fázy, až po expedičnú. Avšak nie je dostatočný pre zobrazenie väčšiny podnikových procesov. V nasledujúcich krokoch rozoberiem tieto tri hlavné procesy na mapy procesov o úroveň hlbšie a podrobnejšie.

Prvým z hlavných procesov je proces prípravy výroby, HP 1:



Obr. 11: Mapa procesu prípravy výroby (vlastné spracovanie)

Hlavný proces 1 - príprava výroby - predstavuje súbor činností ktoré sú nutné aby výroba mohla byť uskutočnená. Príprava začína podprocesom P1 a to nasledujúcimi činnosťami:

P1 - plánovanie výroby: hlavný plánovač výroby si prezrie forecast (predpoveď odbytu na nasledujúce obdobie), ktorý nájde v informačnom systéme MOVEX (informácie do výpočtu forecastu sú zasielané z vonku, na základe aktuálneho prieskumu trhu zákazníka našej firmy). Hlavný plánovač na základe tejto predpovede a vlastných skúseností plánuje výrobu na ďalšie obdobie. K tomuto účelu mu slúži modul MRP-plánovanie v systéme MOVEX. Na základe týchto znalostí a informácií z dodávateľského sektoru (príchod/meškanie objednávok na materiál) môže plánovač zostaviť výrobný plán. Okrem plánovaného odbytu sa vo výrobnom pláne samozrejme zahŕňa aj isté množstvo poistnej zásoby, na každej úrovni výroby. Táto poistná zásoba sa mení podľa aktuálnych ekonomických analýz zákazníka, ale aj podľa predošlých skúseností s chybovosťami materiálu, polotovarov a tovarov, alebo omeškaním dodávok. Stav zásob majú na starosti konkrétni pracovníci, od plánovačov cez kontrolórov, ktorý sú motivovaní pohyblivou časťou mzdy, odvíjajúcej sa od plnenia plánovanej výšky zásob.

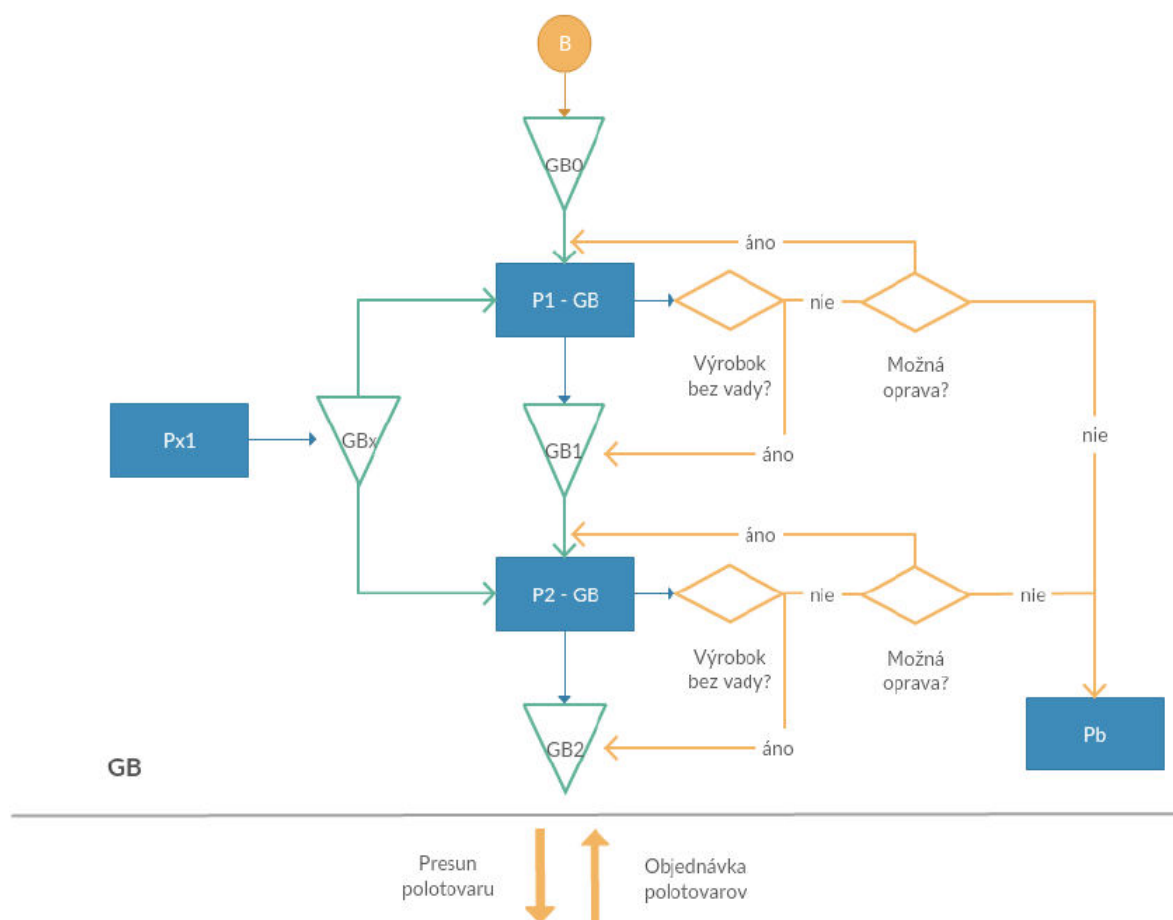
Dôležitou informáciou na záver plánovania je, že musí byť dokončené najmenej tri týždne dopredu. Toto obdobie je tzv. "zmrazené obdobie" kde sa už nemôže meniť výrobný plán. Ak sú objednávky krátkodobého typu (niekedy môžu byť aj kratšie ako toto 3-týždňové obdobie), využíva sa mechanizmus zmeny. Pri týchto situáciách hlavný plánovač výroby si následne jednoducho skontroluje stav zásob v systéme MOVEX, ak je dostačujúci a je vhodný, naplánuje výrobu objednávky podľa priorít a časových možností. Pri zvyšných situáciách je zrejme že firma nedrží dostatočný počet materiálu na sklade a musí sa objednávať. **Platí tu snaha plniť objednávky priamo zo skladu hotových výrobkov, čo zvyšuje flexibilitu a rýchlosť podniku plniť požiadavky zákazníka.**

Týmto sme sa dostali do procesu **P2 - objednávky materiálu:** kde dodávateľské oddelenie v spolupráci s plánovačom celku výroby polotovarov GB ("Plánovač GB"), na základe už spomínaného forecastu, majú za úlohu pravidelne dodávať základný, počiatočný materiál ("drevené hranoly") do vstupného skladu, tak aby sa výroba nezastavila a nemuseli meniť výrobný plán kvôli nedostatku potrebného vstupného materiálu. Tento proces je veľmi dôležitý, keďže vďaka kvalitnému vstupnému materiálu sa znižuje počet nepodarkov a minimalizujú sa náklady na opravu

poškodených drevených častí výrobkov. Preto sú dodávatelia vybraný starostlivo po celej Európe. Samozrejme veľmi dôležitú úlohu okrem kvality hrá aj cena tohto vstupného materiálu. Keď je materiál objednaný a úspešne dopravený nastáva proces **P3 - príjem materiálu na sklad**: to má na starosti vedúci raw skladu, inak nazvaný aj vedúci vstupného skladu. Na tomto mieste prebieha vstupná kontrola, bez ktorej nesmie byť materiál použitý do výroby. Kontrolní pracovníci podľa dodacieho listu a šablóny kontrolujú množstvo a kvalitu dreva. Ak dodávka prešla kontrolou, označí sa zeleným štítkom s jednoduchým popisom kde má byť následne použité, a môže prejsť ďalej do výroby. Ak naopak neprešla vstupnou kontrolou, spíše sa zápis s dôvodom a pracovník všetko zapíše do integrovaného informačného systému pričom uvedomí svojho nadriadeného alebo priamo zmenového majstra. Ak sa označenie materiálu ako nevhodného skontrolovalo ako odôvodnené, nastáva proces **P4 - reklamácia**: ktorý má na starosti reklamačné oddelenie. Tu sa opäť vyplní formulár ktorý sa zasiela dodávateľovi. S materiálom sa zaobchádza podľa situácie, ak je nepoužiteľný vôbec (čo sa stáva len zriedka) vracia sa naspäť dodávateľovi. Ak je použiteľný ale nespĺňa kvalitatívne požiadavky, situácia sa rieši len finančnými zrážkami.

Druhým hlavným procesom je samotná výroba, HP 2:

Tento proces je logicky rozdelený do dvoch výrobných celkov, na výrobu polotovaru a následné zostavovanie hotových výrobkov - nábytku. Celky sú pomenované GB a N. Každý z nich má vlastné, avšak prepojené a synchronizované riadenie.



Obr. 12: Mapa procesu výroby polotovarov (vlastné spracovanie)

Hlavný proces 2 - výroba - začína na sklade **GB0** - čo znamená vstupný sklad alebo aj **sklad raw materiálu**. Tento materiál už prešiel kontrolou z predchádzajúcich krokov a je zaradený do spracovania.

Oddelene od priameho procesu výroby, a hlavného objednávkového procesu, je neoddeliteľnou súčasťou nákup vedľajšieho spotrebovávaného materiálu v produkcii, vo výrobe GB. Tento proces som označil ako **Px1**. Je to materiál ako lepidlo, laky, brusivo a pod. Stav týchto zásob "bočných" materiálov má opäť na starosti plánovač GB a nákupné oddelenie. Odber aj dodávanie týchto materiálov sa zadáva do MOVEXU, takže plánovač vidí reálny stav tohto materiálu, ktorý sa navyše musí pravidelne ručne kontrolovať. Tento materiál sa následne plynule zapája z jedného skladu **GBx** do všetkých potrebných procesov naprieč celej výrobe polotovarov v GB.

Priama operácia výroby začína až procesom **P1 - GB** nazývaný **INCUT**: kde sa vstupný neopracovaný materiál v podobe drevených hranolov, spracováva prerezávaním a orezávaním do napred predvolených veľkostí, podľa výrobného plánu. Proces P1 obsahuje ešte viacero operácií ktoré zabezpečia potrebnú úpravu polotovaru. Tieto procesy majú na starosti predáci výroby INCUT-u. Výstup z tohto procesu sa nazýva Lamela.

Spoločnosť disponuje značnou mierou automatizácie, čo je v tomto odvetví a v takejto miere pri konkurenčnom boji nevyhnutné. Táto automatizácia nám ponúka skenovanie opracovaného polotovaru, ktoré automaticky nahlási zlý produkt či už je to v tomto prípade nesprávna veľkosť alebo poškodený povrch. Kvôli šetrnosti sa vždy pri každom type chyby tohto procesu najskôr zisťuje či sa daný polotovar nedá ešte vo výrobnom procese využiť (napr. orezanie zlej časti a použitie kratšieho kusu na iný produkt, nahradenie zlej časti).

Ak je zrejmé že takýto kus sa už ďalej vo výrobe nedá využiť, putuje neskôr do procesu **Pb**: ktorý nám v našej procesnej mape predstavuje sekciu na spracovanie odpadu z dreva. Z tohto výrobného odpadu sa vyrábajú primárne brikety. Tieto brikety potom putujú poväčšine na európsky trh, z malej časti na tuzemský. Je treba dodať že za odpad sa berú hlavne aj piliny a jemný prach z rôznych opracovávaní, ktorý je automaticky odvádzaný vzduchotechnikou do zásobníkov na spracovanie brikiet.

Výroba ďalej pokračuje z medziskladu **GB1** do ďalšej hlavnej operácie, a to je proces **P2 - GB** nazývaný **Glueboard**: v ktorom sa výstupy predchádzajúceho procesu - Lamely, spájajú dokopy lepením na požadované veľkosti a upravuje sa ich povrch. Tieto procesy majú na zodpovednosť predáci výroby glueboardu.

Tak ako v predchádzajúcom procese aj tu prebieha automatická kontrola chybovosti výrobku, dopĺňovaná ľudskou kontrolou. Čo sa týka tej automatizovanej, tak sa tu nachádza opäť skener, kontrolujúci rozmery a povrch. Navyše je tu systém kamier, kontrolujúci správnosť dávkovania lepidla. Niektoré z týchto činností sú automaticky strojne a za pochodu opravované, bez nutnosti zasahovania pracovníkov, iné zasa na opravu potrebujú ľudskú činnosť. V oboch prípadoch, je snaha výrobu vôbec neprerušovať a nedostatky opraviť za pochodu. Opäť aj v tomto prípade platí, čo sa dá opraviť sa opraví a čo nie, putuje na spracovanie na brikety.

Hotové výrobky z tejto fázy - Glueboardy, putujú na sklad hotových polotovarov **GB2** a sú rozmiestnené podľa potreby a označené na každej palete, odkiaľ poputujú do celku N kde sa z týchto, (a iných) komponentov budú zostavovať hotové výrobky.

Jednoduchá hierarchia na tejto úrovni vyzerá nasledovne: plánovač GB => manažér výroby => zmenový majster => predák výroby => inšpektor kvality => pracovníci.

Každodenná výroba by mala začínať krátkou rannou poradou (10 min.), na ktorom sa zúčastňujú plánovači z oboch celkov (GB, N), zástupca oddelenia nákupu, poprípade generálny riaditeľ alebo zástupca zákazníka. Ďalej sa porady zúčastňujú manažéri oboch celkov, ktorí predávajú informácie zmenovému majstrovi, ktorý následne predáva pokyny predákovi výroby a ten samotným robotníkom na pracovisku. Porada sama o sebe má stručne sumarizovať predošlý deň a predstavuje sa plán na aktuálny deň, a dohadujú sa prípadné zmeny, nedostatky.

I keď samotní pracovníci alebo predáci vďaka informačnému systému dokážu byť celkom samostatní. A to vďaka systému MES kompatibilným s ERP systémom MOVEX. Pracovník si pred zmenou dokáže na malej elektronickej tabuli (ak je práve v tejto výrobe začlenená) vyhľadať dnešný plán výroby na danom stroji. Ďalej mu tento systém automaticky vypočítava koľko percent má z danej zákazky už hotových a koľko mu naopak ešte chýba, a to aj v časovej podobe.

Pri prestojoch tento systém automaticky počíta čas prestoja, kde je zamestnanec povinný zadať do systému dôvod zastavenia stroja. To isté platí o počítaní a dôvodu nepodarkov. Všetky tieto dáta sú preposielané priamo do informačného systému MOVEX, kde ich manažment môže analyzovať a vyhodnocovať.

V tejto hlavnej procesnej mape HP 2, teda výroby, som kvôli množstvu operácií opracovania dreveného polotovaru nemohol popísať všetky výrobné procesy ktoré sú zastúpené v tejto výrobe. Ide o rôzne povrchové úpravy, brúsenia, lepenia povrchov atď. Avšak tieto dva základné procesy P1- GB a P2- GB sú najdôležitejšie a zároveň dostačujúce na pochopenie podstaty tejto časti výroby.

The flowchart illustrates a production process with the following components and flow:

- Inputs:** P_{x2} and P_{x3} (blue rectangles).
- Process Flow:**
 - P_{x2} feeds into a green triangle labeled NGB .
 - NGB feeds into a blue rectangle labeled $P3 - N$.
 - $P3 - N$ feeds into a green triangle labeled $N1$.
 - $N1$ feeds into a blue rectangle labeled $P4 - N$.
 - $P4 - N$ feeds into a green triangle labeled $N2$.
 - $N2$ feeds into a blue rectangle labeled $P5 - N$.
 - $P5 - N$ feeds into a green triangle labeled N_x .
 - N_x feeds into $P4 - N$ and $P5 - N$.
 - $P5 - N$ feeds into a blue circle labeled C .
- Feedback Loops (Orange Arrows):**
 - From C to $P4 - N$ (labeled "Presun polotovaru").
 - From C to $P3 - N$ (labeled "Objednávka polotovarov").
 - From a decision diamond "Výrobok bez vady?" to $P4 - N$ (labeled "áno").
 - From a decision diamond "Možná oprava?" to $P4 - N$ (labeled "áno").
 - From a decision diamond "Možná oprava?" to Pb (labeled "nie").
- Legend:** Two orange arrows at the top indicate "Presun polotovaru" (downward) and "Objednávka polotovarov" (upward).
- Output:** Pb (blue rectangle).

Ako som už spomenul celok N má samostatné riadenie a jeho úlohou je skompletizovať produkty do finálnej podoby, skontrolovať kvalitu a zabaliť.

Proces začína tým, že hlavný plánovač výroby (plánovač N) zadá objednávku na určitý počet polotovaru z celku GB, určitého druhu. Táto požiadavka je spracovávaná plánovačom GB. Proces objednávky prebieha elektronicky, prostredníctvom

informačného systému MOVEX cca 5 dní dopredu. Tendencia je všetko hneď prebrať zo skladu GB2 na základe výroby na sklad, vďaka výrobnému plánu dosiahnutého pomocou forecastu. Následne je to na plánovačovi GB aby včas doplnil zásoby do požadovaného stavu.

Ak všetko prebehne v poriadku a na sklade GB2 je dostatok požadovaného materiálu, alebo sa do potrebného dátumu stihne dodatočne vyrobiť, polotovary glueboard sú presunuté na sklad **NGB** ktorý predstavuje predsklad na zhromaždenie nutného materiálu ku zhotoveniu finálneho výrobku. Naopak ak dostatok materiálu nie je, naruší sa celý výrobný plán a vzniká časový sklz, ktorý sa následne už len sťažka vyrovnáva a výrobný plán sa musí prerábať.

Na druhej strane, keďže jedným z hlavných požiadavkou koncových užívateľov nakupujúcich nábytok je okrem kvality a ceny aj jeho rôznorodosť, snaží sa spoločnosť uspokojiť túto potrebu v čo najväčšej miere. To však so sebou prináša nutnosť disponovať veľkou variáciou technológií na spracovanie rôzneho materiálu, čo v jednej fabrike je len ťažko možné obsiahnuť. Preto táto firma XY nakupuje potrebné komponenty (kolieska, špeciálne drevené podstavce, sklenené výplne, kovové komponenty a rôzne iné doplnky) od externých dodávateľov. Tento proces je v mape označený ako **Px2**: v tomto procese sa dokupujú aj položky ktoré firma síce vyrába ale nie sú práve k dispozícii. Tento stav nastáva preto, lebo celok N spotrebovávajú viac opracovaných polotovarov z konečného skladu celku GB - skladu glueboardu GB2 ako je schopný celok GB vyrobiť. Zodpovedná osoba za tento proces je opäť nákupné oddelenie za pomoci plánovača GB.

Ak je všetok potrebný materiál podľa kusovníka jednotlivých koncových výrobkov na sklade NGB. Môže začať proces **P3 - N**: kde prebieha skladanie jednotlivých glueboardových dosiek do zvolených celkov pomocou montáže alebo lepenia a následné úpravy na požadované tvary. Takisto tu prebiehajú posledné úpravy hrán, napríklad páskami imitujúce drevo, lištami a pod.

Opracované kusy sa následne presunú do medzikladu **N1**, označené jasným paletovým štítkom na aký typ výrobku patria. V ideálnych podmienkach sa v medzisklade N1 polotovar neuskladňuje, ale prechádza plynulo ďalšej fázy výroby. Z toho vyplýva že ak

už je tento polotovár uskladnený na mieste medziskladu N1, tak len v malom počte a na krátky čas.

Ďalším procesom ktorý je s výrobným procesom spojený len nepriamo je proces **Px3:** ktorý je predošlým dvom externým procesom veľmi podobný, a to v tom, že sa jedná o dokupovanie chýbajúceho materiálu. V tomto prípade ide hlavne o baliace materiály a iné doplnky späť hlavne s balením. Tomuto nákupu náleží vlastný sklad **Nx** z ktorého sa neskôr čerpajú potrebné veci. O tento proces a sklad sa stará plánovač celku N a nákupné oddelenie ktorým informácie o aktuálnych potrebách a stavu týchto materiálov, pravidelne oznamuje baliace oddelenie pomocou systému MOVEX.

Nasledujúcim procesom vo výrobe je proces **P4 - N:** ktorý predstavuje kompletizáciu výrobku. V tomto bode sa robia posledné úpravy, ako montáž pevných externých častí nábytku, napríklad ako kompletizácia dvierok - pripevnenie otváracieho mechanizmu a pod. Odtiaľto sú presunuté na medzisklad **N2**, z ktorého cestuje rovno do baliacich priestorov. Tento presun má na starosti predák baliaceho pásu ktorý musí správne naskladať materiál pred odpovedajúci baliaci pás. Túto činnosť musí vykonávať tak, aby baliace linky mohli nepretržite pracovať. Týmto sa produkt dostáva ku samotnej fáze balenia ktorú nám znázorňuje proces **P5 - N**. Tento postup v sebe zahŕňa celý priebeh kompletizácie hotového výrobku, všetkých jeho častí do krabice, zabalenia a kontroly. Na urýchlenie kontroly správnosti baleného výrobku si firma zakúpila digitálny skener, ktorý pomocou skenovania počtu dielcov, rozmeru dielca a dier v ňom kontroluje všetky vrstvy balenie každého zabaleného produktu. Počas balenia k tomuto účelu pomáhajú ešte ďalšie kamerové nástroje sledujúce obsah krabice. Tento proces je v rámci celého výrobného procesu veľmi dôležitý keďže najviac reklamácií spočíva v duplicitě, chýbajúcom alebo zamenenom dielci v krabici zabaleného produktu. Nevyhovujúci produkt je pracovníkom odstránený z baliacej linky a podľa uváženia inšpektora kvality presunutý na iný baliaci pás alebo vytriedený na správny typ úpravy, aby mohol byť následne použitý opäť do baliacej linky. Ak je diel v stave že oprava nie je možná, rozhodne sa či sa daný dielec dá použiť inde vo výrobe. Ak sa nedá použiť, putuje opäť do bodu **Pb**, kde prebieha proces výroby drevených briekiet. Proces Pb mám naznačený v procesných mapách dvakrát, ide však iba o lepšiu vizuálnu predstavu kvôli veľkosti procesnej mapy, v skutočnosti sa nachádza táto sekcia vo fabrike iba jedna.

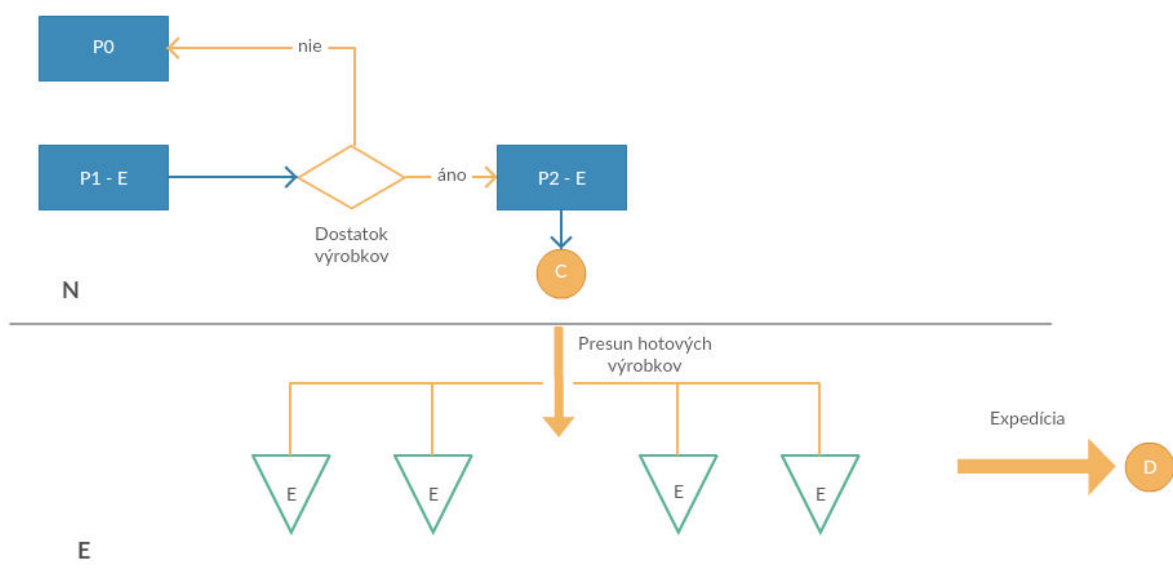
Samozrejme pri výrobe sa nachádza aj iný odpad ako drevený, ten je patrične separovaný a odvádzaný externou firmou, tak ako nebezpečný odpad.

Ak výrobné dielce úspešne prešli kontrolou kvality, boli zabalené, sú uložené v maximálnom možnom prepravovanom množstve na palety označené odpovedajúcim štítkom o produkte a jeho zloženia. Navyše každá zabalená krabica už dostáva svoj jedinečný EAN (čiarový) kód. Takto označené palety sa následne uskladňujú v sklade hotových výrobkov. V tomto bode sa nachádza ja bod rozpolenia, teda oddeľuje vo výrobe tlačný systém od ťažného, ktorý sa nachádza za týmto bodom.

Tak ako aj v predchádzajúcej časti (GB), tak aj v tejto časti bol proces výroby rozdrobený na veľké množstvo menších procesov a operácií. Opäť ale hlavné časti boli rozobraté a to kompletizácia výrobku, jeho následná kontrola a balenie.

Hierarchická úroveň je v celku N podobná ako v celku GB, s tým rozdielom že je tu pridané kompletné baliace oddelenie s vlastným predákom výroby.

Tretím hlavným procesom je expedícia, HP 3:



Obr. 14: Mapa procesu expedície hotových výrobkov (vlastné spracovanie)

Hlavný proces 3 - Expedícia - začína procesom **P1 - E**: ktorý nám opisuje príjem objednávky od zákazníka. Celý tento proces prebieha v systéme MOVEX a spracováva ho odbytové oddelenie.

Systém MOVEX okrem iného má možnosť rozdelenia práv jednotlivým užívateľom. Takže napríklad pracovník na obslužnej linke má možnosť zadať do systému iba jemu dopredu definovanú možnosť, ako aj má preddefinované aké informácie môže zo systému vidieť.

V tomto prípade môže objednávky spracovávať iba odbytové oddelenie, avšak vidí ich celý manažment, ako aj hlavný plánovač výroby - plánovač N, a takýmto spôsobom môžu s týmito informáciami pracovať.

Pre hlavného plánovača tieto objednávky znamenajú len toľko, že si dokáže podľa týchto informácií upraviť nasledujúci forecast a plán výroby, alebo v prípade že objednávka má veľmi krátky čas splnenia, musí hlavný plánovač najskôr zistiť či je firma schopná pokryť túto požiadavku zo skladu hotových výrobkov E. Ak nie, priebeh sa presunie bo bodu **P0**: kde hlavný plánovač pomocou MRP plánovania v systéme MOVEX spätne plánuje možný dátum začiatku práce na danej zákazke. V úvahu musí brať aktuálny stav zásob, ich prioritné využitie, priebeh dodávok materiálu a nákupov. Ak MRP plánovanie vyhodnotí čas začatia výroby do minulosti, musí sa dátum splnenia objednávky posunúť na neskorší dátum a plánuje sa spätne ešte raz až kým to nevyhovuje obom stranám.

Ak objednávku vieme vydať zo skladu hotových výrobkov E, nasleduje proces **P2 - E**: kde pracovník expedičného skladu pomocou čítačky čiarových kódov zistí o aký produkt ide. V expedičnom sklade má každý produkt vlastné výdajné miesto, pre vstup kamiónu. Pracovník teda na základe tohto čiarového kódu a znalostí z preškolenia, uloží paletu s daným produktom na svoje správne miesto. Posledným úkonom vo firme je naloženie kamiónov s logisticky čo najmenším, optimálne nulovým prázdny miestom a preorganizovanie skladu.

Jednako tieto procesy neboli rozobrané až na najnižšiu úroveň, takisto plánovači nepracujú na týchto operáciách sami, ale majú vlastné tímy, keďže aj pri najmodernejších technológiách je pri tejto výrobe enormné množstvo dát s ktorými dokáže pracovať len dostatočné množstvo ľudí.

Tab. 2: Zodpovednosti za procesy a ich výstupy (vlastné spracovanie)

Proces	Zodpovednosť (primárna zodpovednosť)	Výstupy
HP 1 - Príprava výroby		
P1 - Plánovanie výroby	Hlavný plánovač (Plánovač N)	Výrobný plán
Dostatok materiálu- rozhodnutie	Plánovač GB	Rozhodnutie
P2 - Objednávky materiálu	Plánovač GB/dodávateľské oddelenie	Objednávka
P3 - Príjem materiálu na sklad	Vedúci raw skladu	Prijatý materiál
Materiál bez vady - rozhodnutie	Inšpektor kvality/Zmenový majster	Rozhodnutie
P4 - Reklamácia	Reklamačné oddelenie	Podaná reklamácia
HP 2 - Výroba		
Px1 - Nákup bočného materiálu	Plánovač GB/nákupné oddelenie	Nakúpený materiál
P1 - GB: INCUT	Predáci výroby INCUT-u	Lamely
P2 - GB: Glueboard	Predáci výroby Glueboardu	Glueboardy
Výrobok bez vady - rozhodnutie	Stroj/Pracovníci/Inšpektor kvality	Rozhodnutie
Objednávka materiálu z GB	Plánovač N/Plánovač GB	Objednávka
Px2 - Nákup bočného materiálu	Plánovač N/nákupné oddelenie	Nakúpený materiál
P3 - N: Skladanie Glueboardov	Predáci výroby danej sekcie	Konečný tvar GB

Px3 - Nákup bočného materiálu	Baliace oddelenie/nákupné oddelenie	Nakúpený materiál
P4 - N: Kompletizácia výrobku	Predáci výroby danej sekcie	Hotové diely
P5 - N: Balenie a kontrola	Pracovníci/Inšpektor kvality	Zabalený produkt
Výrobok bez vady - rozhodnutie	Stroje/Pracovníci/Inšpektor kvality	Rozhodnutie
Pb - Práca s odpadom z dreva	Predáci výroby danej sekcie	Brikety
HP 3 - Expedícia		
P1 - E: Príjem objednávky	Odbytové oddelenie	Prijatá objednávka
Dostatok výrobkov - rozhodnutie	Plánovač N	Rozhodnutie
P0: Spätné plánovanie	Plánovač N	Dátum zač. výroby
P2 - E: Uskladnenie a expedícia	Pracovníci expedičného skladu	Odbyt tovaru

2.3 Kontroly v podniku

Neoddeliteľnou súčasťou každého podniku sú kontroly a celé kontrolné procesy. Obzvlášť v tak rozsiahlom podniku ako je firma XY, kde kontroly hoc sú manažérskeho typu alebo výrobné kontroly, dokážu ušetriť veľké percento investovaného kapitálu. Preto niektoré procesy z hlavných kontrol teraz popíšem. Kontrola je široký pojem, takže je vhodné si najskôr tieto kontroly v podniku rozdeliť.

Kontroly vo výrobnom procese:

Väčšinu týchto kontrol som spomenul už v predchádzajúcej kapitole, ale pre lepší prehľad ich napíšem znova aj so zodpovednou osobou/prístrojom, a možným spôsobom opravy.

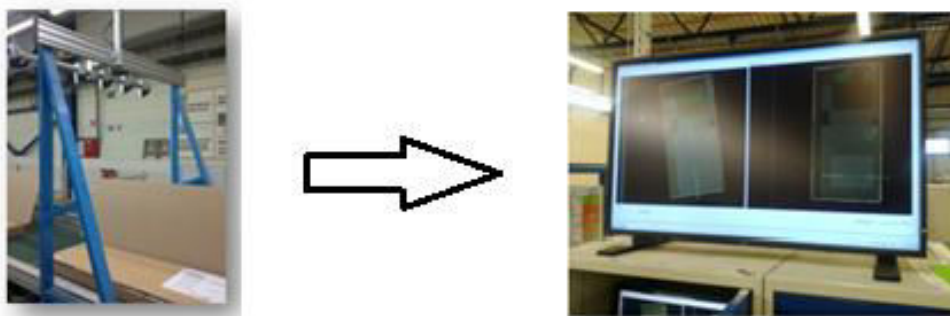
Logicky tieto kontroly od začiatku výroby vyzerajú nasledovne:

Tab. 3: Prehľad hlavných kontrol vo výrobe (vlastné spracovanie)

Miesto kontroly	Kontrolu vykonáva	Oprava nedostatku
Vstupná kontrola	Pracovníci vstupnej kontroly	Oprava nie je možná (reklamácia)
Kontrola procesov INCUT	Kamery/pracovníkmi	Oprava v opakovanej výrobe
Kontrola procesov Glueboard	Skener/kamery/pracovníkmi	Automatická strojová oprava/ručná
Predbaliaca kontrola	Pracovníci danej sekcie	Záleží na pôvode problému
Záverečná kontrola kvality	3D skener, pracovníkmi	Záleží na pôvode problému

Pracovníci okrem chýb ktoré majú v náplni práce odstraňovať, sú povinný stále kontaktovať svojho nadriadeného, či už je to predák výroby alebo inšpektor kvality.

Z hľadiska stratenej pridanej hodnoty sú najdôležitejšie kontroly na konci samostatných logických celkom GB a N. V našom prípade to sú kontrola na Glueboarde a záverečná kontrola kvality, kde dochádza k najčastejším problémom a pochybeniam. Čo sa týka charakteru chýb sú však veľmi odlišné. Zatiaľ čo nedostatky na Glueboarde sú spôsobované zlou kvalitou vstupného materiálu, pri záverečnej kontrole sa jedná o chyby ľudského faktoru (nepozornosti, prepracovanosť, slabé zaškolenie). Logicky práve na týchto miestach boli zavedené najmodernejšie skenovacie zariadenia (viď Obrázok 15, 16). Obrázok č. 16 je však iba ilustračný kvôli zachovaniu citlivých interných informácií o zariadeniach vo firme. Avšak v skutočnosti sa jedná o podobnú technológiu.



Obr. 15: 3D skener v baliacom sektore (interný zdroj firmy)



Obr. 16: ilustračný obrázok zariadenia na opravu chýb v Glueboard (1)

Rovnako dôležité sú aj riadiace a manažérske kontroly ako:

Tab. 4: Prehľad riadiacich a manažérskych kontrol (vlastné spracovanie)

Typ kontroly	Zodpovedné osoby	Nástroj kontroly
Kontrola chybovosti	Inšpektor kvality/Manažér výroby	Pracovník/MES/MOVEX
Audity	Auditorský tím	Ročný audit
Kontrola priebehu výroby	Plánovač/Predák výroby/Pracovník	Preactor/Excel/MES
Kontrola efektívnosti pracovníkov	Zmenový majster/Manažér výroby	MES/MOVEX

- kontrola chybovosti - zaznamenáva sa automaticky MES systémom, alebo ručne inšpektorom kvality, dáta sú následne prenesené do IS MOVEX, kde sú analyzované manažérmi,
- audity - interné audity vykonáva vyškolený, firemný tím, ktorý sa skladá z 12 členov, ktorí vykonávajú audity všetkých procesov v organizácii. Audit sa vykonáva na začiatku finančného roku, vo firme konkrétne v Septembri,
- kontrola priebehu výroby - plánovač si jednoducho skontroluje priebeh plnenia výroby (percentuálne, graficky) celého plánu, jednotlivých výrobkov alebo dielov z ktorých sa výrobok skladá, a to hlavne vďaka systému Preactor (viď Príloha 1), alebo MS Excel kde sa mu údaje automaticky doťahujú.

Na jednotlivých linkách si mieru plnenia plánu výroby dokáže kontrolovať predák výroby, dokonca aj sám pracovník v MES systéme na samotných strojoch, ak sú na danej linke zavedené,

- kontrola efektívnosti pracovníkov - po spomínanej kontrole priebehu výroby na jednotlivých strojoch, v kombinácii s kontrolou chybovosti ktorú zaznamenáva v reálnom čase systém MES, sa dá vytvoriť aj obraz o efektívnosti jednotlivých pracovníkov.

2.4 Vyhodnotenie súčasného stavu

Analyzovaná firma XY pôsobí od prvého momentu skúseným a profesionálnym dojomom. Z veľkej časti je to aj politikou jej materskej spoločnosti, ktorá sa snaží čo maximálne vychádzať v ústrety svojim zákazníkom, avšak na druhej strane si kladie dôležité ciele aj na spokojnosť zamestnancov. Ďalším veľkým plusom je pravidelné zaškolenie všetkých zamestnancov. Okrem ich edukácii, je dôležitým pozitívnym krokom vstúpanie základnej firemnej kultúry jak na úrovni manažmentu, tak na úrovni dielných pracovníkov.

Čo sa výrobného procesu týka, je manažérmi, normami, dlhodobou skúsenosťou na trhu a pravidelnými auditmi pravidelne optimalizovaný. No na základe prevedených analýz a zmapovania priebehu výroby, najmä pomocou procesných máp, môžem usúdiť že stále tento optimalizačný proces má ešte veľa možností ako sa vylepšiť a ušetriť tak zdroje ako sú čas a materiál.

2.4.1 Vyhodnotenie situácie celku GB

Z analýzy a pochopenia chodu výroby, vyplynulo že jedným z hlavných problémov, teda stratovosti, je kvalita surového vstupného materiálu, vďaka ktorému výroba produkuje množstvo nepodarkov, respektíve mína sa veľa zdrojov práve na opravu takýchto nedokonalostí. Tento proces predstavuje základ celej výroby a preto by sa mu mala venovať veľká pozornosť a zdroje na vylepšovanie celého dodávateľského systému.

V rámci celého priebehu výroby, je ale tento problém relevantný iba v celku GB, keďže do nábytkárskeho celku N by mali polotovary vstupovať už bez týchto nedostatkov ktoré sa prirodzene tvoria na surovom dreve.

Ďalší postreh stál na vedomí že tento samostatný výrobný celok je určený iba na opracovanie dreva, konkrétne drevených hranolov a ich následné ďalšie úpravy, je tu predpoklad pre zvyšovanie produkcie čo najväčšia automatizácia tejto výroby. Samozrejme by sa týmto docielila nie len väčšia produktivita ale aj menšia chybovosť a odpad pri jednotlivých výrobných procesoch.

Z časovej priamky boli zavádzané nové technológie a väčšia automatizácia až v neskoršej fáze pôsobnosti firmy (2008 - 2015), čo okrem iného zapríčiňovala technická úroveň daných rokov ale aj menší obrat firmy.

2.4.2 Vyhodnotenie situácie celku N

Tak ako v celku GB, tak aj tu je práve jeden majoritný problém. Týka sa baliacej sekcie, kde dochádza k najväčšej nepodarkovosti, zámene alebo chýbajúcim dielom. Ako som už vyššie uviedol, predák tejto sekcie má na starosti správne naskladanie dielcov, aby každý šiel na správny baliaci pás. Ďalej jednotliví pracovníci musia podľa inštrukcií od predáka a podľa vyhotoveného kusovníka ukladať postupne všetky kusy výrobku do krabice. Tak ako všade vo výrobe, je aj tu snaha o čo najrýchlejší a najkvalitnejší proces, takže táto činnosť je značne stresovo náročná a najmä si vyžaduje neustálu pozornosť, napriek jej monotónnej povahe. Aj keď firma nedávno zaviedla silný kontrolný nástroj, v podobe 3D skenera, stáva sa že sa v niektorých zabalených kusoch nachádzajú nesprávne alebo chýbajúce diely, ktoré sa neskôr u koncového zákazníka vracajú ako reklamácie a predstavujú negatívnu reklamu spoločnosti. Optimalizovaním tohto procesu by sa znížil počet týchto reklamácií a takisto znížil čas prestojov, na riešenie týchto nedostatkov.

Jedným z vylepšení ktoré by v budúcnosti mohli priaznivo ovplyvniť priebeh výroby je komplexnejšie označovanie paliet. V súčasnosti sa na štítkoch uvádza len počet kusov a kto vykonal úpravu krok predtým. Táto možnosť úpravy je vhodná pre oba samostatné celky súčasne.

2.4.3 Vyhodnotenie riadiacich procesov

Tak ako aj v iných častiach výroby sú riadiace procesy na vysokej úrovni, no aj tu je veľa možností na ich optimalizovanie.

Celá politika spoločnosti si zakladá na čo najkvalitnejších postupoch na každej úrovni. K tomuto účelu boli zavedené ISO Normy 9001 a 14001, ktoré spolu tvoria QEMS - Systém Manažérstva Kvality a Životného prostredia. Tieto normy v sebe zahŕňajú množstvo predpisov a nariadení, no základnou požiadavkou je neustále sa zlepšovanie. Dôležitou podmienkou bolo zavedenie, kontrolovanie a udržiavanie známeho systému 5S na pracoviskách, t.j. organizácie, čistota, poriadok, disciplína a štandardizácia. Dodržiavanie tohto systému tvorí základné prostredie pre produkciu kvalitných produktov. Túto metódu sprevádza minimálny alebo žiaden odpad a vysoká produktivita. Jej najhlavnejším zámerom je uchovávať na pracovisku iba to, čo je tam potrebné a nevyhnutné, a to na miestach ktoré sú na to stanovené. Nevhodné podmienky na pracoviskách podporujú vznik či nárast množstvo rozličných druhov strát (19).

Medzi ďalšie aspekty trvalého zlepšovania sa, v rámci zavedenia KAIZEN, patrí aj neustále zaškoľovanie vedenia novými myšlienkami a postupmi a následné preškoľovanie svojich podriadených na nové efektívnejšie postupy.

Okrem tohto je v riadiacich a manažérskych procesoch množstvo činností od rozličných porád cez analýzy až po komunikáciu s podriadenými a naopak. Za týmto účelom v roku 2013 realizoval podnik prvý prieskum VOICE, ktorý je zaštitený medzinárodnou spoločnosťou, ktorou hlavnou úlohou je chrániť integritu a anonymnosť zúčastnených zamestnancov. Prieskum prebiehal na všetkých úrovniach podniku a zúčastnilo sa ho takmer 98% zamestnancov, čo poukazuje na záujem zamestnancov podieľať sa na tvorbe svojho a celkového pracovného prostredia a prispieť k jeho vylepšovaniu. VOICE ponúka efektívny nástroj ako zlepšiť spätnú väzbu na vykonávané zmeny od pracovníkov a zároveň predurčiť cestu pre zmeny nové.

2.5 Vlastný návrh riešenia

Pri vytváraní návrhov na riešenia som vychádzal z prevedených analýz a ich následného zhrnutia v predošlej kapitole. Ďalším faktorom ktorý ovplyvňoval návrhy riešenia optimalizácie, bol fakt že rozmer návrhov musel byť v rámci akceptovateľných rozmerov, tzn. že rozsiahle zmeny síce môžu byť navrhnuté, ale v tak veľkom závode by predstavovali komplexné organizačné zmeny, ktoré by stáli nemalé finančné prostriedky. Takéto zmeny sa vo firme riešia analytickými tímami, ktoré po minimálne ročnom sledovaní a následnom vyhodnocovaní sú schopní predložené návrhy obhájiť u vedenia. Proces je o to zložitejší v tom, že najvyšší manažment firmy nedisponuje vlastnými finančnými prostriedkami, ale pred začatím finančného roku sa stanovuje tzv. budget (rozpočet) na ďalšie obdobie. Úlohou vysokého manažmentu je obhájiť prípadné jeho navýšenie o relevantné dôvody a najdôležitejší a to spätnú návratnosť investícií. Z toho vyplýva že moje návrhy nemôžu byť nijak prevratné, aby mohla prebehnúť aj ich reálna implementácia, ale musia byť skôr "dolad'ovacieho" charakteru, ale v konečnom výsledku do istej miery pomôžu výrobnému procesu.

2.5.1 Návrhy na optimalizáciu celku GB

Riešenie čo sa týka nekvalitného vstupného materiálu, bolo jedným zo základných priestorov na šetrenie nákladov, a to hlavne v minulosti, keďže dodávateľský sektor bol za roky pôsobnosti firmy do veľkej miery analyzovaný a ustálený. Samozrejme je to neustály proces (keďže aj tento sektor sa časom obmieňa) hľadania nových potenciálnych dodávateľov, či už stálych, občasných alebo jednorazových dodávateľov. V súčasnosti firma spolupracuje s jedným primárnym dodávateľom z Poľska. Avšak dodávky prúdia z celej Európy a do istého objemu aj z lokálneho trhu.

Keďže ako som už spomínal, že od kvality vstupného materiálu sa odvíja následná kazovosť, navrhoval by som častejšie externé kontroly u hlavných dodávateľov, najmä za účelom kontroly dodržiavania kvality a dohodnutých postupov. Ďalšie pozitívum takýchto kontrol vidím v tom, že pri zistení menej závažných porúch na kvalite, ktoré ale musia na úkor nedostatku vstupného materiálu byť prijaté, si vie firma lepšie zorganizovať plán výroby, a hlavne nastaviť optimálne poistné zásoby. K tomuto účelu

by som navrhoval vytvoriť jednoduchú tabuľku s dátumom a očíslovaním jednotlivých dodávok ktoré sa majú prijať a k ním prosté číselné ohodnotenie, s krátkym popisom nedostatku. Hodnotenie by stačilo napríklad od 1 - 5, kde hodnotenie 5 by predstavovalo najlepšiu kvalitu.

Problém pri takýchto kontrolách predstavuje aj vzdialenosť firmy XY od primárneho dodávateľa z Poľska ale ja iných dodávateľov. Tu by som zvažoval možnosť prijať externého pracovníka ktorý by pôsobil priamo na mieste dodávateľa. Dalo by sa polemizovať o relevantnosti takého pracovníka a jeho posudkov, avšak s tým by sa dalo pracovať napríklad s formou odmien za presnosť hodnotenia a podobne. Týmto krokom by sa potenciálne zmenšila šanca preplánovania plánu výroby a prestojov vo výrobe kvôli nedostatku materiálu spôsobeného veľkou nepodarkovosťou. Hlavným prínosom tohto návrhu by však znamenalo šetrenie kapitálu uloženého v zásobách, ktoré by sa týmito krokmi opäť o niečo viac optimalizovali.

Ďalším z návrhov na optimalizáciu vstupného materiálu je zavedenie väčšej kontroly pôvodu drevených hranolov, počas celej výroby v časti GB. V súčasnosti sa zaznamenáva pôvod dreva iba v prvej časti GB, na INCUT-e. K tomuto účelu by stačilo aby sa na paletový lístok od začiatku výroby, teda príjmu na sklad, stále evidovala položka pôvod, teda meno dodávateľa. Týmto by pracovník alebo inšpektor kvality pri evidovaní chýb, dôvodov prestoja a pod. vedel odkiaľ pochádza vstupný materiál na danom výrobku/polotovare. Zadávaním do systému o počte a pôvode chýb a nedostatkov by sa následne mohla viesť efektívna analýza dodávateľov, ich kvality a najčastejších pôvodov nedostatkov drevenej hmoty. Z analýzy by bolo možné spraviť prehľadnú štatistiku o jednotlivých dodávateľoch. Táto štatistika by na základe vložených informácií a data miningu alebo OLAP analýz, mohla obsahovať nie len množstvo, druh nedostatkov a ich neskorší dopad na jednotlivé operácie vo výrobe, ale napríklad aj rôzne možné intervaly vyskytujúcich sa chýb na drevenej hmote v časovom horizonte. Týmto by vyšší manažment dokázal efektívnejšie a presnejšie hľadať vyhovujúcich nových, stálych dodávateľov, prípadne obmedziť príjem od stávajúcich nevyhovujúcich dodávateľských spoločností. Ďalším plusom zavedenia tejto podrobnej štatistiky je možná lepšia príprava na nastávajúce nedostatky a s tým späté problémy vo

výrobe a následný presnejší výber technológií a nástrojov na opravu týchto chýb, čo je predmetom ďalšieho návrhu v sektore GB.

Tento spočíva vo vylepšení vedenej analýzy, ktorá nám zaznamenáva dopad po zavedení nových technológií vo výrobe, ako zvýšenie objemu výroby, zníženie kazovosti, ušetrené náklady a podobne. Tieto technológie sa najviac využijú práve v tomto sektore, keďže práve tu sa stretávajú s najhrubším opracovaním dreva, teda aj najväčším počtom nedostatkov a kazov. Tieto nové automatizované technológie sú logicky schopnejšie mnohonásobne rýchlejšie nájsť a spracovať tieto nedostatky.

Kvalitnejšou analýzou zavedenia týchto strojov a postupov sa dá jednoduchšie prepočítať investície a ich následná návratnosť. Táto podrobná analýza by následne predstavovala silný nástroj pri presvedčovaní nadnárodného vedenia o zavedení, teda zakúpení týchto nových technológií a zvýšení budgetu na daný finančný rok.

2.5.2 Návrhy na optimalizáciu celku N

Na základe zhrnutia súčasného stavu celku N je už spomínaný hlavný problém v baliacej sekcii, kde pri balení aj napriek pokročilej technike dochádza k zámene dielcov, ale ich chýbaniu. Táto časť výroby je tvorená hlavne ľudskou činnosťou, takže pochybeniam sa v celkovej miere nedá zabrániť. Nápad ako obmedziť vznik týchto nezhôd ešte pred kontrolou na 3D je aby pracovníci ktorý s pochopiteľných dôvodov nedokážu byť neustále v strehu, mali pred očami aké diely do danej krabice patria. Jednak už zavedený zoznam, ale aj jeho vizuálnu podobu s obrázkami a ich počte jednotlivých dielov. Toto by malo napomôcť pracovníkovi aby si dané diely lepšie zapamätal a tak "vryl" do pamäte.

Ďalším častým problémom je uloženie rozličných dvoch rovnakých dielov, namiesto dvoch symetrických (pravé, ľavé dvierka). Tu by som navrhoval jednoduché farebné rozlíšenie na paletovom lístku. Napríklad ľavé časti označovať zelenou pečiatkou alebo fixkou a pravé časti opäť inou farbou.

Problém pri chybách balenia však často nastáva ešte skôr ako pri konkrétnom pracovníkovi ktorý ukladá jednotlivé diely do krabíc, a to už pri nesprávnom navesení paliet s dielmi pred baliace pásy predákom výroby. Tu navrhujem opäť výrazne viditeľné vizuálne riešenie, pozostávajúce napríklad v zavesenom prospekte/banneri

zasa s názvom a obrázkom dielca. Ďalšia vizuálna pomôcka ktorá by predákovi pomohla obmedziť nesprávne navezenie palety by spočívalo v tom, že na každom začiatku priestoru kde predák palety naväza by bol daný dielec viditeľne uložený, a tak už na prvý pohľad by bolo preňho zreteľné, či diely premiestnil na správny pás.

2.5.3 Návrh na optimalizáciu riadiacich procesov

Aj keď analýza zavedených noriem, a vedených školení nebolo cieľom mojej práce, do značnej miery ovplyvňujú výrobný proces. Návrhy na zlepšovanie dodržiavania noriem a ich školení sú síce opodstatnené, ale v praxi na týchto problémoch už pracuje vo firme množstvo odborníkov, a jednako prebiehajú úpravy na novú certifikáciu ISO 9001:2015 ktoré so sebou prinášajú opäť mnoho úprav.

Z realizovateľných nápadov, ktoré môžu pomôcť vylepšiť výrobný proces navrhujem aby sa pri ranných meetingoch okrem pravidelne zúčastnených osôb, ktoré som spomenul vyššie v texte, týchto porád zúčastňovali aj zmenový majster, poprípade ak sa dopredu vie že daný problém ktorý sa bude preberať, povolal aj konkrétny predák výroby. Začlenením týchto ďalších osôb do krátkeho denných meetingov (nazývaných aj daily stand up meeting) by došlo k okamžitej interakcii medzi vedením, ich predstavami a reálnym pohľadom na problematiku osôb z výroby, teda zmenového majstra alebo predáka výroby. Ďalším pozitívom by bolo že samotný zmenový majster alebo predák by vedel presnejšie a lepšie predať informácie a myšlienky vedenia svojim podriadeným, a tým by sa zamedzilo v mnohých nezrovnalostiach v procese nápadu až po jeho realizáciu. Tento návrh sám o sebe by sa v praxi dolad'oval, tým spôsobom že nebolo by povinné aby sa vyjadroval každý zo zúčastnených ak to nie je potrebné, poprípade by sa stanovili bližšie pravidlá týchto meetingov, aby boli čo najefektívnejšie a neboli zbytočne dlhé.

Návrh na podporu zavádzania KAIZEN a celkovej filozofie a politiky je zvýšenie informovanosti o činnostiach vo firme, jej cieľoch, zmenách, rozhodovaní najvyššieho manažmentu a pod. a to do najväčšej možnej, zverejniteľnej miere pre všetkých zamestnancov. Táto potreba sa viditeľne potvrdila aj výsledkami VOICE prieskumu kde sa ukázalo že zamestnanci majú reálny záujem vedieť o pôsobnosti firmy kde pracujú a mať pocit že sa takisto podieľajú na smerovaní ich firmy. Jednou z pomocných

myšlienok je, že už zavedený občasník firmy by mal obsahovať okrem nutných informácií, hlavne informácie ktoré sami zamestnanci chcú. Za týmto účelom navrhujem zorganizovať každý rok prieskum (alebo pripojiť ho už existujúcim prieskumom) s otázkami aké informácie a akým štýlom by sa mal tento občasník uberať.

V rámci tejto myšlienky by bolo vhodné zmeniť aj úpravu zobrazenia MES systému kde, okrem údajov ktoré vidí pracovník momentálne ako naplnenie plánu výroby na jeho stroji a meškania v plnenia plánu jeho opracovania, by sa mu zobrazoval aj naplnenie celkového plánu konkrétneho výrobku na ktorom pracuje, poprípade nedostatok/neplnenie plánu výroby dielov ktoré prichádzajú pre neho ako vstupný materiál.

ZÁVER

Cieľom tejto bakalárskej práce s názvom Analýza výrobných procesov za účelom ich optimalizácie bolo zavedenie nových informačných a materiálových ciest vo firme XY, za účelom šetrenia prostriedkov a času.

V prvej časti práce som zbieral teoretické podklady, dôležité k podrobnému pochopeniu problematiky. Konkrétne išlo rozlíšenie typov výrob, druhy a metódy riadenia výrobných procesov a ich výhody a nevýhody pri aplikácii v rozličných odvetviach. Ďalej som popísal pomocné informačné systémy, určené na optimalizáciu, plánovanie a riadenie výroby so základnými ISO normami.

V druhej, praktickej časti som pomocou procesných máp, ktoré som rozdelil na 3 hlavné procesy, analyzoval priebeh výrobného procesu, od príjmu vstupného materiálu na sklad až po jeho vyexpedovanie zákazníkovi. V prevedených analýzach je potrebné podotknúť že sú zobrazené len významovo najdôležitejšie procesy, keďže pre rozsah všetkých operácií ktoré výrobu produktu sprevádzajú, nie je možné popísať podrobne všetky činnosti v jednej práci. Na konci tejto časti som zhrnul súčasnú situáciu do dvoch logicky oddelených výrobných celkov a jednej časti ktorá firmu a výrobu riadi.

V záverečnej časti som so znalosťami z prevedených analýz a ich zhrnutí, mohol stanoviť najväčšie nedostatky a problémy jak vo výrobe tak v jej riadení. Ešte pred predložením návrhov na optimalizáciu týchto nedostatkov, som vyseparoval len tie, ktoré po konzultácii s firmou, mohli byť aj reálne zavedené. Návrhy som opäť rozdelil do troch skupín, podľa predošlého zhodnotenia. Ako primárny návrh optimalizácie však považujem, nápady ako vylepšiť dodávateľský sektor a to konkrétne čo najviac zamedziť príjem nekvalitného vstupného materiálu, keďže práve tu sa tvorí základ pre následný kvalitný konečný výrobok a úspornú výrobu, s čo najmenším možným odpadom.

Ku možnostiam návrhov na zlepšovanie je nutné ešte dodať že v momentálnej situácii, je jedným najdôležitejších faktorov rozvoja alebo degradácie výkonnosti firmy dopyt po vyrábaných tovaroch. Keďže firma má zmluvne daného výlučne iba jedného odberateľa,

svoju materskú spoločnosť, nemôže tieto trendy nijako ovplyvňovať. Na druhej strane v súčasnosti už prebiehajú diskusie s vedením o možnosti nájsť si iných odberateľov, a tak napomôcť ku príležitosti sa stále rozvíjať.

Na záver by som rád dodal, že počas písanie tejto práce som sa toho mnoho priučil. A to nie len o celej problematike danej témy, ale napríklad aj o rozdiely odborných definícií a poučkách v teoretickej a praktickej rovine.

Takisto dúfam že moje riešenia budú aspoň malým prínosom pre firmu a bude sa jej v budúcnosti dariť minimálne ako doteraz.

Zoznam použitých zdrojov:

- (1) ALLIED MACHINE AND TOOL SERVICE COMPANY.
alliedmachinentool.com [online]. 2010-2011 [cit. 2016-05-20]. Dostupné z:
<http://alliedmachinentool.com/robot-1.htm>
- (2) ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA. Systémy managementu jakosti.
csnonlinefirmy.unmz.cz [online]. 2002 [cit. 2016-05-20]. Dostupné z:
http://csnonlinefirmy.unmz.cz/html_nahledy/01/64317/64317_nahled.htm
- (3) SANTOS d. Aguinaldo. POWELL J. Alfred and SARSHAR Marjan. Evolution of management theory: the case of production management in construction. Management Decision. London, 2002. 788-796 p.
- (4) HOBBS, Dennis. P. LEAN Manufacturing Implementation: A Complete Execution Manual for Any Size Manufacturer. J. Ross Publishing Inc., Florida, 2004. 244 p. ISBN 1-932159-14-2.
- (5) IMAI, Masaaki. Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2004. 272 s. ISBN 80-251-0461-3.
- (6) KAVAN, Michal. Výrobní management. Vyd. 2. V Praze: Nakladatelství ČVUT, 2006. ISBN 80-01-03445-3.
- (7) MOVEX. ERP – Manufacturing. oakmgt.com [online]. 2010-2011 [cit. 2016-05-20]. Dostupné z: <http://www.oakmgt.com/products/movex/erp/mfg.html>
- (8) OHNO, Taiichi. Toyota production system: Beyond Large- Scale Production. Productivity Press, Inc., New York, 1998. 144 p. ISBN 0-915299-14-3.
- (9) PRECLÍK, Vratislav. Průmyslová logistika. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2006. ISBN 80-01-03449-6.

- (10) QM PROFI. Cyklus PDCA. qmprofi.cz [online]. 2010-2011 [cit. 2016-05-20]. Dostupné z: http://www.qmprofi.cz/cyklus-pdca-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Eou0c_K0wh9GVycoiiHjLsY/
- (11) SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. Informační systémy v podnikové praxi. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010. 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.
- (12) TKÁČ, Michal. Štatistické riadenie kvality v praxi. Ekonomická Univerzita Bratislava, Ekonóm, Bratislava, 2001. 313 strán. ISBN 80-225-0145-X.
- (13) TKÁČ, Michal. Štatistické nástroje metódy Six Sigma: Forum Statisticum Slovaca, 2005, ročník I, č. 1, s. 187 – 191. Bratislava: SŠaDS.
- (14) TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci. Praha: Grada, 2014. Expert. ISBN 978-80-247-4486-5.
- (15) TRENČIANSKA UNIVERZITA ALEYANDRA DUBČEKA V TRENČÍNE, FAKULTA MECHATRONIKY. Analýza podnikových procesov vo vybranej organizácii. kiwiki.info [online]. 2010-2011 [cit. 2016-05-20]. Dostupné z: http://www.kiwiki.info/index.php/Anal%C3%BDza_podnikov%C3%BDch_procesov_vo_vybranej_organiz%C3%A1cii
- (16) TUČEK, David. Modelování, simulace a optimalizace podnikových procesů v praxi: sborník z konference konané dne 29. března 2011. Vyd. 1. Zlín: Severomoravské regionální sdružení Českého svazu ochránců přírody Valašské Meziříčí, 2011. ISBN 978-80-260-0023-5.

- (17) VANĚČEK, Drahoš, Ludvík FRIEBEL a Vladimír ŠTÍPEK. Operační management. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta, 2010. ISBN 978-80-7394-196-3.
- (18) VANĚČEK, Drahoš. Štíhlá výroba. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta, 2013. ISBN 978-80-7394-396-7.
- (19) ZELENKA, Antonín. Projektování výrobních procesů a systémů. Nakladatelství ČVUT, Praha, 2007. 135 s. ISBN 978-80-01-03912-0

Zoznam použitých skratiek a symbolov:

APS	Advanced Planning and Scheduling
BI	Business Intelligence
BOM	Bills of materials
BPR	Business Process Reengineering
COC	chain of custody
CRM	Customer Relationship Management
DBR	Drum, Buffer, Rope – bubon, zásobník, lano
DMAIC	Definovanie, meranie, analyzovanie, zlepšovanie, riadenie
E	sklad hotových výrobkov
EAN	čiarový kód
EOQ	Economic Order Quantity
ERP	system
GB	výroba
GB0	sklad
GB1	medziskladisko
GB2	sklad hotových polotovarov
GB, N	celky
GBx	sklad
HP 2	výroba
JIT	Just-in-time
MES	Manufacturing Execution Systems
MOVEX	informačný systém
MPS	Master Production Schedule
MRP	Material Requirements Planning, Plánovanie Materiálových Požiadavkov
N1	medzisklad
N2	medzisklad
NGB	predsklad pre nutný materiál
Nx	sklad
P0	spätne plánovanie
P1	plánovanie výroby
P1 – E	príjem objednávky
P1 – GB	spracovávanie
P2	objednávky materiálu
P2 – E	získovanie výrobku
P2 – GB	proces úprav
P3	príjem materiálu na sklad
P3 – N	montáže, lepenie
P4	reklamácia
P4 – N	kompletizácia výrobku
P5 – N	fáza balenia
Pb	spracovanie odpadu
PDCA	Plan-do-check-action
Px1	nákup vedľajšieho materiálu
Px2	dokupovanie
Px3	dokupovanie materiálu

QEMS	Quality Environmental Management System, Systém Manažérstva Kvality a Životného prostredia
SCM	Supply Chain Management
SS	Six Sigma
TOC	Theory of Constraints
TPS	Toyota Production System
TQC	absolútna kontrola kvality
TQM	Total Quality Management

Zoznam použitých obrázkov:

- Obr. 1: schéma výrobného procesu
- Obr. 2: procesný model podľa ISO 9001
- Obr. 3: príklad jednoduchej mapy procesov výrobného podniku
- Obr. 4: ukážka najnovšej verzie TQM, pomenovanej už ako EFQM
- Obr. 5: cyklus PDCA
- Obr. 6: DMAIC cyklus zlepšovania sa SS
- Obr. 7: princíp riadenia v kanbanovom systéme
- Obr. 8: zapojenie ERP v holisticko-procesnom vnímaní IS
- Obr. 9: MES systém v štruktúre informačného systému
- Obr. 10: mapa hlavných procesov
- Obr. 11: mapa procesu prípravy výroby
- Obr. 12: mapa procesu výroby polotovarov
- Obr. 13: mapa procesu výroby hotových výrobkov
- Obr. 14: mapa procesu expedície hotových výrobkov
- Obr. 15: 3D skener v baliacom sektore
- Obr. 16: ilustračný obrázok zariadenia na opravu chýb v Glueboarde

Zoznam tabuliek:

Tab. 1: porovnanie TQM a BPR koncepcie

Tab. 2: zodpovednosti za procesy a ich výstupy

Tab. 3: prehľad hlavných kontrol vo výrobe

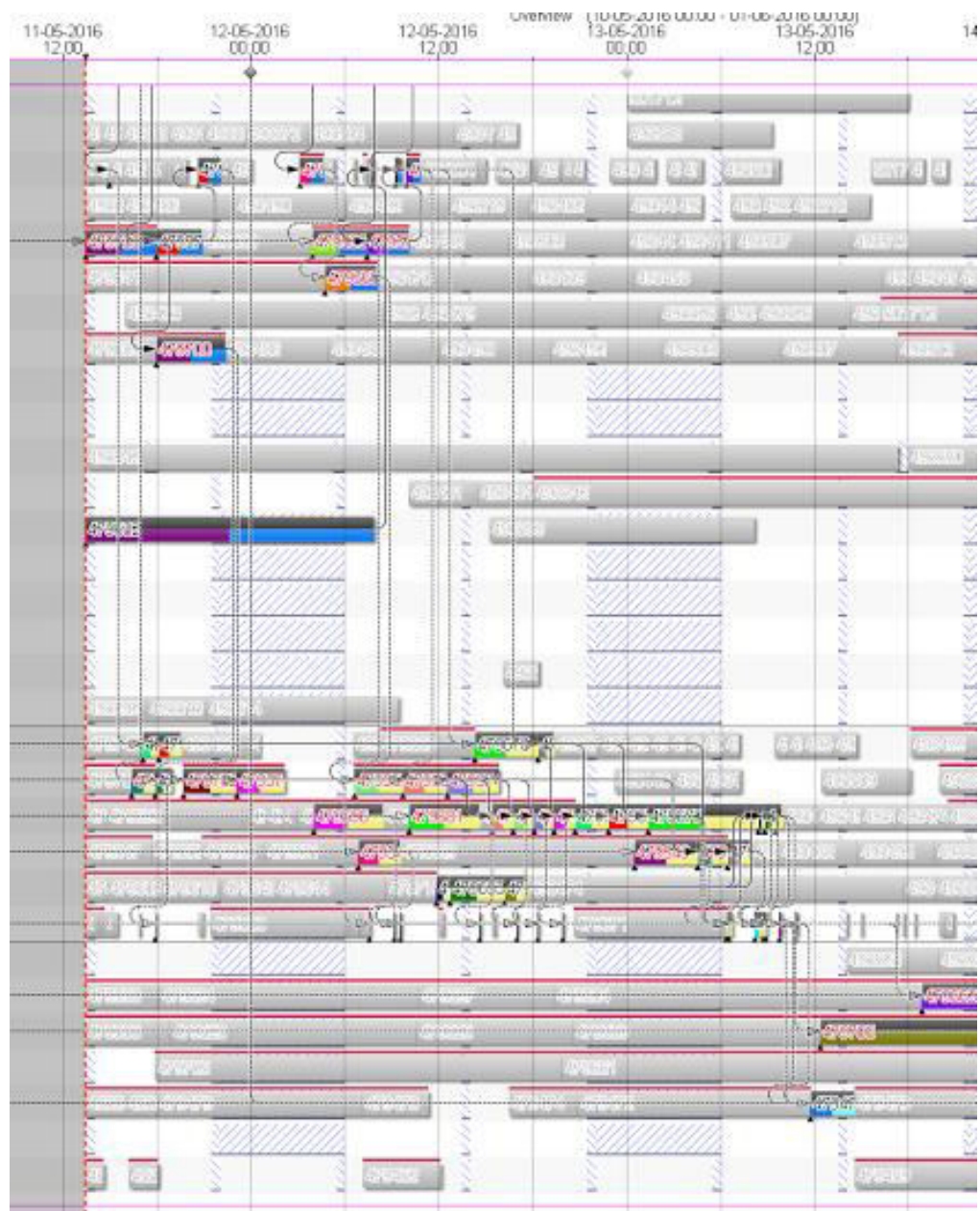
Tab. 4: prehľad riadiacich a manažérskych kontrol

Zoznam príloh:

Príloha č. 1: ukážka z firemného plánovacieho softvéru Preactor

Príloha č. 2: organizačná štruktúra firmy XY

Príloha č.1:



Príloha č.2:

