



Ekonomická
fakulta
Faculty
of Economics

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Ekonomická fakulta
Katedra ekonomiky

Bakalářská práce

Produktivita práce podniku

Vypracoval: Ondřej Rajdlík
Vedoucí práce: Ing. Martina Novotná, Ph.D.

České Budějovice 2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ondřej RAJDLÍK**
Osobní číslo: **E13141**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Účetnictví a finanční řízení podniku**
Název tématu: **Produktivita práce podniku**
Zadávající katedra: **Katedra ekonomiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Práce je orientována na vymezení produktivity práce, možnosti a postupy měření produktivity práce. Vybrané metody následně aplikovat na zvolený podnikatelský subjekt s cílem navrhnout opatření k zefektivnění výrobního faktoru práce.

Osnova

1. Vymezení pojmu produktivita.
2. Měření produktivity práce.
3. Faktory ovlivňující podnikovou produktivitu práce.
4. Charakteristika vybraného podniku s ohledem na vývoj výstupů a výrobních faktorů.
5. Monitorování výstupů.
6. Využívání nástrojů ke zvýšení efektivity výroby.
7. Analýza produktivity práce a návrh opatření pro zefektivnění výrobního faktoru práce.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:


- Färe, R., Grosskopf, S., & Primont, D. (c2007). Aggregation, efficiency, and measurement. (xviii, 156 s.) New York (NY): Springer.
- Coelli, T. (2005). An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. 2nd ed. New York: Springer.
- Synek, M. (2011). Manažerská ekonomika. 5., aktualiz. a dopl. vyd. ed.. Praha: Grada.
- Wöhe, G., Kislingerová, E., & Maňasová, Z. (2007). Úvod do podnikového hospodářství. (2. přeprac. a dopl. vyd., xxix, 928 s.) Praha: C. H. Beck.
- Synek, M., Kopkáně, H., & Kubálková, M. (2009). Manažerské výpočty a ekonomická analýza. (Vyd. 1., xviii, 301 s.) V Praze: C. H. Beck.
- Novotná, M., & Volek, T. (2008). Měření efektivnosti využívání výrobních faktorů v souvislostech: vědecká monografie. (1. vyd., 117 s.) Č. Budějovice: EF JU.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Martina Novotná, Ph.D.

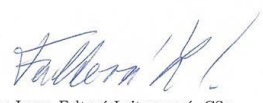
Katedra ekonomiky

Datum zadání bakalářské práce: 16. ledna 2015

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2016


doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA
Studentská 13 (1)
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Ivana Faltová Leitmanová, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 16. března 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že v souladu s §47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Ekonomickou fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 22. 8. 2017

.....

Ondřej Rajdlík

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucí bakalářské práce Ing. Martině Novotné, Ph.D. za odborné vedení a rady, které mi poskytla při konzultacích. Také bych chtěl poděkovat panu Bc. Radku Navrátilovi (APU Manager ve společnosti Valeo Compressor Europe s.r.o.) za rady ohledně zpracování dat.

Obsah

Úvod	3
1 Vymezení pojmu produktivita	4
1.1 Produktivita práce	6
1.1.1 Produktivita práce z přidané hodnoty	7
1.1.2 Produktivita práce založená na produkci	8
1.2 Výrobní faktory.....	9
1.3 Nové podnikové systémy	11
1.4 Historie produktivity	13
1.5 Toyota Production Systém (TPS)	15
1.5.1 Dlouhodobá filosofie TPS.....	15
1.5.2 Proces.....	16
1.5.3 Lidé a partneři	18
1.5.4 Řešení problémů	18
2 Měření produktivity práce	20
3 Faktory ovlivňující podnikovou produktivitu práce.....	25
4 Metodika	29
4.1 Cíl.....	29
4.2 Použité metody	29
5 Charakteristika vybraného podniku s ohledem na vývoj výstupů a výrobních faktorů	31
5.1 Historie Valeo Group	31
6 Monitorování výstupů.....	35
7 Využívání nástrojů ke zvyšování efektivity výroby.....	36
7.1 Valeo Production System (VPS).....	36
7.1.1 Green triangle method – zelený trojúhelník.....	37
7.1.2 Struktura VPS.....	37

7.1.3 Základy – Foundations.....	38
7.1.4 Autokvalita.....	39
7.1.5 JIT- Just In Time	40
7.1.6 Kaizen	42
7.2 KOSU	43
8 Analýza produktivity práce a návrh opatření pro zefektivnění výrobního faktoru práce	47
8.1 HOSHIN.....	47
8.1.1 Utvoření týmu	48
8.1.2 Nastavení globálního cíle	49
8.1.3 Analyzování současné situace	49
8.1.4 Nastavení detailního cíle.....	54
8.1.5 Definování akcí.....	56
8.1.6 Realizování zlepšení	56
8.1.7 Přeměrování výsledků zlepšení	56
8.1.8 Požádání finančního oddělení o validaci	56
8.1.9 Pogratulování týmu	57
8.2 Workshop – Úprava montážní linky (Co?)	58
9. Závěr	66
I. Summary.....	67
II. Seznam použité literatury.....	68
III. Seznam obrázků, grafů a tabulek	70
IV. Seznam příloh	71
V. Přílohy.....	72

Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá zvýšením produktivity ve vybraném výrobním podniku. Hlavním předmětem bude zhodnocení situace, v jaké se podnik nachází a poté aplikace vhodného řešení na zefektivnění této operace.

Nejprve je ale důležité zmínit, co vlastně produktivita je a co je jejím cílem. Produktivita vyjadřuje poměr mezi vstupy a výstupy. Cílem je, aby tento poměr byl optimální a výrobní faktory byly ve výrobě využívány co nejefektivněji. Produktivita má také vliv na ekonomickou situaci ve státě, ale hlavně působí na funkčnost daného podniku.

V současné době je obrovská konkurence mezi podniky, a proto si produktivitu musí každá firma pečlivě hlídat, neustále pracovat na jejím růstu a posouvat hranici možností dál. Musí tedy pracovat na faktorech, které ji ovlivňují a vedou k jejímu růstu. Těmito faktory jsou samozřejmě moderní technologie, ale nesmí se také zapomínat na lidský faktor. Protože každý tento faktor má své omezení, je důležité tyto faktory správně propojovat a kombinovat. Hlavním cílem podniku je totiž zvýšit produktivitu, a to kombinací těchto faktorů, které vedou např. ke zrychlení výrobního procesu v podniku.

V teoretické části jsou vysvětleny základní pojmy s produktivitou související. Patří mezi ně například faktory ovlivňující produktivitu, způsoby měření nebo také možnosti zvyšování produktivity. V praktické části je zmíněna a popsána aktuální situace vybraného výrobního procesu a následně postupná aplikace zvoleného řešení vedoucí k inovaci tohoto procesu.

Na závěr bych dodal, že považuji produktivitu za velmi přínosnou a důležitou pro celou síť výrobních podniků, které mezi sebou silně konkurují. Jsem velmi rád, že mám možnost být součástí práce, kde bude prakticky aplikována jedna z metod vedoucí ke zvýšení efektivnosti, protože zvyšování efektivity považuji pro lidstvo za velmi podstatné.

1 Vymezení pojmu produktivita

Účinnost, s jakou jsou výrobní faktory využívány ve výrobním procesu, lze označit jako jejich **produktivita**. Produktivita se týká všech podniků, a to jak výrobních, tak i nevýrobních neboť výrobou rozumíme transformaci vstupů v užitečné výstupy – výrobky či služby.

Úroveň produktivity je dána poměrem množství produkce a objemu použitých vstupů za určité období. Znamená to tedy, že čím více se vyprodukuje užitečných věcí za použití méně zdrojů, tím dochází k většímu růstu produktivity. Produktivita také úzce souvisí s kvalitou. Výrobce se proto musí zaměřovat nejen na produktivitu, ale i na kvalitu, protože nízká kvalita vede ke snížení konkurenční schopnosti a ceny výrobků. Vysoká produktivita má za následek snížení nákladů a zároveň umožňuje snížit ceny výrobků. Mezi další výhody vysoké produktivity patří např. rozšíření okruhu zákazníků, zvýšení zisku z každého výrobku, zvýšení mezd, platů a dividend, a tím získání dalších investorů.

Podle rozsahu zvažovaných vstupů rozlišujeme produktivitu **parciální**, tj. produktivita určitého výrobního faktoru (kapitálu, práce, energie apod.) a produktivitu **celkovou**. Celková produktivita je pro podnik rozhodující. Při řízení podniku i jednotlivých vnitropodnikových útvarů má veliký význam také sledování a řízení produktivit parciálních, zejména produktivity práce (Synek, 2011).

Pojem produktivita lze definovat jako poměr výstupu, který produkuje ke vstupu, který používá.

$$\text{Produktivita} = \frac{\text{Výstupy}}{\text{Vstupy}}$$

(Coelli, 2005)

Produktivita může růst z několika důvodů:

- snížením vstupů, ale udržení stejných výstupů,
- zvýšením výstupů při zachování vstupů,
- zvýšením výstupů a současně snížením vstupů, což vede k nejpříznivějšímu zvýšení produktivity.

Firmy používají několik druhů vstupů. Jsou jimi práce, materiály a kapitál. Celkový faktor produktivity kombinuje různé vstupy, aby se dosáhlo složeného výstupu.

V tomto pojetí se jedná o produktivitu celé výrobní nebo jiné jednotky. Nejedná se tedy jen o produktivitu jednoho z výrobních faktorů – živé práce (Synek, Kopkáně, Kubálková, 2009).

Pro měření souhrnné productivity (productivity souhrnu faktorů) můžeme použít např. Vzorce:

$$\text{Souhrnná produktivita} = \frac{\text{Výstupy}}{\text{Práce} + \text{Kapitál} + \text{Energie} + \text{Materiál}}$$

(Synek, Kopkáně, Kubálková, 2009, s. 251)

Mezi hlavní směry zvyšování produktivity řadíme:

- lean management (zeštíhlování) – znamená produkovat jen v okamžiku, když je třeba (JIT),
- redukce nákladů (např. cestou outsourcingu, odstraněním nežádoucích ztrát, standardizací),
- redukce času (zkracování výrobního cyklu, doby vývoje, administrativních prací, distribuce),
- zvyšování kvality,
- hodnotová analýza (vyhledání a navrhování zlepšeného řešení funkcí zkoumaného objektu s cílem zvýšit jeho efektivnost) aj. (Synek, Kopkáně, Kubálková, 2009)

1.1 Produktivita práce

V praxi je nejběžnější měření produktivity (**živé**) práce. Většinou se jedná o produktivitu výrobních dělníků. Někteří autoři poukazují na to, že při měření produktivity živé práce je poměrně snadné měřit produktivitu práce vyžadující převážně znalosti (inženýr, manažer, programátor).

Rozhodujícím činitelem produktivity práce je její **použitá technologie a vybavenost technikou** (Synek, Kopkáně, Kubálková, 2009).

Základní vzorec pro měření produktivity práce se nemění. Jediný rozdíl je v tom, že ve jmenovateli zlomku bude pouze jeden vstup, a to práce (živá práce):

$$\text{Produktivita práce (živá práce)} = \frac{\text{Výstupy}}{\text{Práce (živá práce)}}$$

(Synek, Kopkáně, Kubálková, 2009, s. 252)

Lze vytvořit řadu konkrétních vzorců, které se využívají v podnikové praxi. Podle měřících jednotek pro **výstup** (činitel zlomku) lze produktivitu měřit:

- v pracovních jednotkách (produktivita vypočtená jako podíl normohodin na odpracované hodiny),
- v naturálních jednotkách (kg, t, l, m včetně smluvených jednotek),
- v peněžních jednotkách (výkony, tržby, přidaná hodnota)

Podle měřících jednotek, v nichž vyjadřujeme vstup (práci), tj. jmenovatel zlomku, lze měřit:

- *hodinovou produktivitu práce (ve jmenovateli je počet odpracovaných hodin, popř. normohodin),*
- *denní (směnovou) produktivitu práce (počet odpracovaných dnů nebo směn),*
- *měsíční produktivita práce (průměrný měsíční evidenční stav),*
- *roční produktivita práce (průměrný roční evidenční počet)*

(Synek, Kopkáně, Kubálková, 2009, s. 252)

Předpoklady zvyšování produktivity:

- Zdokonalení způsobu měření produktivity veškerých prováděných operací. Celkově se dá říci, že měření výrobních parametrů je prvním krokem k výrobnímu řízení a kontrole každé operace.
- Postupnou analýzou celého výrobního systému, odhalením problémových míst výrobního toku (Bottlenecks). Ty jsou příčinou vzniku tolik škodlivých prostojů (čekáním na opracování). Zvyšování produktivity na jiném místě neovlivní zvýšení produktivity systému.
- Rozvojem metod vedoucích ke zvýšení produktivity. Sběrem zlepšovacích nápadů operátorů strojů (dělníků). Zajištěním týmové spolupráce dělníků, techniků a manažerů. Využíváním cizích zkušeností ve zvyšování produktivity.
- Stanovením rozumných cílů zlepšení.
- Rozlišováním produktivity a efektivnosti
- Zajištěním skutečné podpory, včetně odměn ze strany vedení.
- Zveřejňováním změřených výsledků (Kavan, 2002).

Hlavní příčiny nízké produktivity práce v našich podnicích jsou:

- *Nedostatečný systém výrobního plánování (nevyužitý čas, prostoje),*
- *Nedostatečná příprava práce,*
- *Nedostatečně rozpracované cíle a standardy výkonů na jednotlivé zaměstnance,*
- *Paralelně prováděné práce,*
- *Malá flexibilita pracovníků,*
- *Neznalost spojitosti nákladů a práce,*
- *Chyby ve stylu řízení.*

(Synek, Kopkáně, Kubálková, 2009, s. 257)

1.1.1 Produktivita práce z přidané hodnoty

Ukazatel zobrazuje, jakým způsobem je práce využívána k produkci přidané hodnoty. Při srovnání s produktivitou práce, která vychází z produkce, méně záleží na změnách v poměru mezi prací a ostatními výrobními faktory. Například při využití outsourcingu, tj. nahrazení lidské práce v podniku jiným výrobním vstupem, dochází k tomu, že klesá přidaná hodnota a zároveň klesá i spotřeba práce. První efekt vede k růstu produk-

tivity práce, naproti tomu druhý efekt způsobuje pokles. Lze tedy říci, že měření produktivity pomocí přidané hodnoty způsobuje méně důkladné zohlednění substituce mezi prací a kapitálem, než v případě produktivity práce založené na produkci.

$$Výpočet = \frac{\text{index přidané hodnoty}}{\text{index spotřeby práce}}$$

Za index spotřeby práce lze dosadit počet přepočtených pracovníků či odpracovaných hodin. K výhodám tohoto ukazatele patří jeho jednoduchá zjistitelnost a čitelnost. Naopak mezi jeho nedostatky patří to, že z ukazatele není zřejmý vliv ostatních faktorů ovlivňující produkci (Novotná, Volek, 2008).

1.1.2 Produktivita práce založená na produkci

Z tohoto ukazatele je patrné, jak efektivně je práce využívána k dosažení produkce. Produktivitu práce ovlivňuje změna kapitálu či dalších vstupů. Mezi další vlivy bychom mohli zařadit např. stupeň využití výrobní kapacity, ekonomickou vzácnost, technologické, organizační a efektivnostní změny uvnitř nebo mezi podniky.

Produktivita práce pouze částečně odráží produktivitu pracovníků, jedná-li se o pracovní kapacitu či intenzitu jejich práce. Poměr mezi výstupem a využívanou prací je z velké míry závislý na chování ostatních vstupů.

Hodnotu tohoto ukazatele při využívání na úrovni podniku je nutné srovnat vždy s odvětvovým průměrem, jelikož hodnota, která je uspokojivá pro sektor služeb, nabývá jiných hodnot než hodnota přijatelná pro sektor průmyslu. To, jak produktivita roste, záleží na poměru změn všech vstupů a změn práce.

Pod produkcí si můžeme představit množství produkce resp. oceněnou produkci resp. tržby (výnosy). Za spotřebu práce lze dosadit počet přepočtených pracovníků či odpracované hodiny.

$$Výpočet = \frac{\text{index produkce (hrubý výstup)}}{\text{index spotřeby práce}}$$

K výhodám tohoto ukazatele patří jednoduchá zjistitelnost a čitelnost. Mezi jeho nedostatky lze zařadit to, že z tohoto ukazatele není zřejmý vliv ostatních faktorů, které

ovlivňují produkci, jako jsou například technologické změny a další. Jednou z velkých nevýhod je, že produktivita práce nepřihlíží k využívání outsourcingu. Outsourcing je proces, při kterém podnik přenáší vedlejší činnosti a práci ze své interní struktury na externí podnik zaměřeného na provádění těchto operací. Jestliže podnik využívá outsourcing, můžeme pozorovat, že produktivita práce v podniku roste, avšak reálně produktivita klesá, neboť dochází k nahrazení vlastní pracovní síly (zaměstnanci) externí firmou, což se do výpočtu produktivity práce takovýmto způsobem nezahrnuje (Novotná, Volek, 2008).

1.2 Výrobní faktory

Podle ekonomické teorie je každá činnost, která tvoří hodnotu, výrobou. Pod pojmem výroba si lze představit zpracování surovin a materiálů do konečných výrobků.

Z pohledu národohospodářské teorie se pro uskutečnění výroby musí spojit tyto tři faktory: práce, půda a kapitál. Původními výrobními faktory jsou práce a půda, zatímco kapitál je faktorem odvozeným. Podnikové výrobní faktory jsou členěny takto:

- řídicí práce
- výkonná práce
- dlouhodobý hmotný majetek
- materiály

Podnikové výrobní faktory:

Řídicí práce

Jedná se o výrobní faktor, který má rozhodující význam. Ostatní výrobní faktory nemohou být bez tohoto výrobního faktoru hospodárně a účelně využívány. Jeho úkolem je zabezpečit optimální kombinaci ostatních výrobních faktorů. K tomu je nutné, aby bylo vytvořeno jednotné podnikové řízení, stanoveny cíle podniku a způsoby jejich dosažení. Úkolem managementu je provádění řady činností, mezi které patří plánování, vytváření organizace, běžné rozhodování, rozdělování úkolů, koordinace, kontrola plnění cílů až po dohled.

Výkonná práce

Je dalším důležitým podnikovým výrobním faktorem. Jedná se o lidskou energii a duševní schopnosti, které jsou vynakládány pracovní silou při výrobě statků. Proto, aby byla pracovní síla způsobilá k výkonu určitých činností, je zapotřebí určitých předpokladů. Mezi ně patří např. tělesná konstituce, věk, nadání, vzdělání, praktické zkušenosti. Do ceny práce zahrnujeme mzdy a další osobní náklady. Mzdové náklady jsou tvořeny hrubou mzdou. Mzdové náklady jsou z hlediska kalkulací tvořeny jednicovými a režijními náklady. Účinnost lidské práce je označována jako produktivita práce.

Dlouhodobý hmotný majetek

Zahrnujeme do něj soubor věcných prostředků, které nebyly spotřebovány v průběhu jednoho výrobního cyklu, ale jsou v podniku využívány po delší dobu. Řadíme sem například budovy, pozemky, stavby, stroje, dopravní prostředky, zařízení kanceláří a další. Rozlišujeme u nich technickou životnost, která vychází z jejich způsobilostí plnit technický účel a ekonomickou životnost, která vychází z jejich schopností zabezpečit potřebnou hospodárnost. V průběhu své životnosti ztrácí tyto prostředky svou užitnou hodnotu i tržní hodnotu. Postupné snižování jejich hodnoty vyjadřují odpisy. Zásadní charakteristikou výrobního hmotného majetku, zejména strojů a výrobního zařízení, je výrobní kapacita, která vyjadřuje potenciální schopnost výrobní jednotky produkovat statky. Z tohoto důvodu se dlouhodobý hmotný majetek společně s výkonnou prací občas označují jako potenciální výrobní faktory.

Materiál

Je dalším elementárním výrobním faktorem, ze kterého vznikají finální výrobky. Řadíme sem například suroviny, základní, provozní a pomocné materiály, součástky a další. Materiál se obvykle v průmyslových podnicích člení na výrobní a režijní. Spotřebovaný materiál tvoří v řadě podniků významnou složku nákladů. Z tohoto důvodu je jedním z principů činnosti podniků princip hospodárnosti. Jde tedy o snahu dosahovat co nejvyšších výsledků s co nejnižšími náklady (Synek, Kislingerová, 2010).

1.3 Nové podnikové systémy

Důležitým úkolem managementu je zvyšování produktivity. K tomu, aby byl podnik konkurenceschopný, je důležité reagovat na prudký růst produktivity ostatních světových podniků.

Současné celosvětové zvyšování produktivity je významně ovlivněno zaváděním převratných japonských manažerských technik do podnikových systémů. Podniky, kde jsou používány tyto manažerské techniky, označujeme jako podniky světové třídy (World class company). Z analýzy tradičních procesů je patrné, že z celkové doby výrobního cyklu se pouze 10% času přidává hodnota a zbytek je dobou, ve které často vznikají zbytečné režijní náklady. Zaměřovat se na zkracování operačních časů je obvyklý přístup. Tento přístup může však přinášet úspory pouze v rámci uvedených 10% a navíc výkonnější stroje často zvyšují zásoby. Z tohoto důvodu se inovátoři organizace výroby zaměřili na mezioperační časy, tj. na odstranění časů a operací, které nepřidávají hodnotu. To vede k vytvoření plynulého toku operací přidávajících hodnotu.

Systémy podniků světové třídy vycházejí z filozofie Just-in-Time. Cílem je zcela odstranit výrobní ztráty, za které se považují zásoby, poruchy, vady, prostoje, neproduktivní přepravy a neproduktivní kontroly, a to vše při pružné malodávkové výrobě.

Následující složky jsou v nových podnikových systémech vzájemně provázány.

Štíhlost a bezztrátovost procesů je založena na úplném odstranění ztrát – úplném Just-in-Time. To se týká eliminace všech forem zásob, neboť jsou významnými generátory režijních nákladů. Pro eliminaci zásob nedokončené výroby je například potřeba snižovat velikost výrobních dávek. Tímto způsobem sice klesají náklady na skladování a udržování zásob, zároveň však rostou náklady přechodu na jinou výrobní operaci. Otázkou je, zda-li je tedy vůbec možné snižovat objem výrobní dávky, a tím zásoby ještě pod úroveň, která je vypočtena optimalizačními postupy v podmínkách tradičních organizací výroby? Řešení bylo nalezeno právě ve změně organizace výroby. Náklady na přechod jsou totiž do značné míry ovlivněny ztrátami času. A právě vznik a zavedení převratných metod, např. japonské metody SMED, vedou k veliké úspoře přechodových časů, tuto složku nákladů výrazným způsobem tlumí, což vede ke snižování velikosti ekonomicky únosné výrobní dávky, a tím snižování stavu zásob.

Ztráty lze dále eliminovat předcházením vadám, prostojům a poruchám. Aby byl splněn požadavek na plynulost výrobního procesu a zároveň na jeho flexibilitu, jsou ve

výrobě často realizovány pružné U-linky, které jsou extrémně citlivé na poruchy strojů. To řeší např. systém tzv. komplexní produktivní údržby TPM, který je založený na týmově prováděné preventivní údržbě nástrojů a strojů. Vzhledem k tomu, že ve štihlé výrobě jsou vady ztrátami nejen samy o sobě, ale zastavují také celý zpracovatelský tok, je realizována příčinná kontrola, např. systém Poka-Yoke. V tomto systému jsou chyby detekovány již před vznikem vady, a tudíž je mnoha chybám předcházeno ještě před jejich vznikem.

Často se při **řízení kvality** využívá modelů zabezpečující jakost uvedenou v normách ISO řady 9000 a dále jsou využívány přístupy komplexního řízení kvality TQM.

Charakteristickou vlastností štihlé výroby je **řízení zákazníkem**. Podniky sledují a zabezpečují neustále se měnící požadavky zákazníků. Výrobky se tedy navrhují na základě stanovených požadavků zákazníků. To se potom promítá do požadavků na výrobu. Princip řízení zákazníkem je pak realizován i uvnitř podniku. To znamená, že předchozí proces vyrábí pouze to, co požaduje následný proces. Prostředkem vnitropodnikové komunikace je většinou tzv. KANBAN. Jedná se o oznamovací kartu, která definuje požadavky předchozího procesu. Následující pracoviště potom vyrábí jen tolik a v takovém termínu, jak je stanoveno na kartičce, samozřejmě ve 100% kvalitě. V současné době se místo „kartiček“ používá elektronických nosičů informací.

Za výrobní ztráty jsou považovány i ztráty z nadbytečných zpracovatelských nároků. Z tohoto důvodu se vyžaduje **konstrukce výrobků nejen pro zákazníka, ale současně „pro vyrobiteľnost“**, založená na minimalizaci počtu částí, jednoduchosti výroby a montáže. Nové inženýrské a procesní systémy si žádají **vysokou úroveň znalostí**, vyžadují ploché organizace se **štihlým managementem**, který vychází z tzv. hoshin managementu, kde jsou úkoly neustále aktualizovány. Je zde uplatňován týmový způsob práce a každý pracovník je zapojen do zlepšovatelství aktivit. Jedná se například o návrhový systém „kaizen teian“, jenž umožňuje a vyžaduje **úplnou zaměstnaneckou účast**. Proměnlivost poptávky v návaznosti na štihlou výrobu vyžaduje od zaměstnanců větší pružnost – schopnost vykonávat co největší okruh činností, tj. přerozdělování úkonů, obsluhu různých strojů, vzájemnou výpomoc.

Zapojení dodavatelů do plynulého zpracovatelského toku umožňuje, aby od nich byly požadovány dodávky v okamžiku, kdy se má dodávka začít zpracovávat. To zna-

mená „právě včas“, což umožňuje podniku pracovat bez zásob nebo jen s velmi malými zásobami.

Nové reálné systémy musí být podporovány **informačními systémy**. Sběr a vyhodnocování informací, normovací a plánovací systémy, a také hodnotící postupy musí být v souladu s potřebami řízení procesů. To mimo jiné vyžaduje, aby se ve vnitropodnikovém řízení odrážela nejen nákladová rentabilita, ale také vázanost prostředků, a tím odražen úroveň a změny v produktivitě podniku a jeho jednotek.

Výzkumy ukázaly, že podniky, které využívají nové podnikové systémy, mají oproti srovnatelným podnikům využívajícím tradiční západní systém vyšší produktivitu (Synek, 2011).

1.4 Historie produktivity

Mezi první průkopníky produktivity v automobilovém průmyslu patří Henry Ford. Ten s modelem T „změnil svět“. U tohoto modelu byl jediný problém, a to jak jich vyrobit dostatečné množství. Nakonec se Henrymu Fordovi podařilo nejen vyrobit dost modelů T, ale také stlačit jejich ceny na nízkou úroveň, zvýšit mzdy zaměstnanců a vydělat miliardy dolarů.

Auta, která byla drahým složitým zařízením, se však začátkem dvacátého století stavěla ručně. Za první rok se těchto aut podařilo vyrobit deset tisíc. Ani s tímto počtem nebyl Henry Ford zdaleka spokojen. Postavení nové továrny nestačilo. Ford věděl, že bude zapotřebí, zvolit jiný přístup. "Vše jde dělat lépe, než jak se to dělá," říkal. Nechal se inspirovat návštěvou jatek v Chicagu. Řezníci si tu poražená zvířata posílali z úseku na úsek zavěšená na kladkách. Každý zpracoval určitou část, až nezbylo nic. Henry Ford postupoval obráceným způsobem. Když vydělal s modelem T první velké peníze, postavil v Highland Parku supermoderní továrnu, v níž roku 1910 spustil první sériovou výrobu aut.

Nebylo to však tak jednoduché. Ford měl představu na jednotlivých úsecích skládat dohromady díly a skupiny vyrobené na jiném místě v budově. Každý dělník měl posílat dál jediný produkt, složený z desítek přijatých. Bylo nutné důsledně promyslet a soustavně zlepšovat logistiku celého procesu.

V následujících sedmnácti letech se výrobní proces každým dnem vyvíjel a zrál. Díly byly kompatibilní a zruční dělníci stáli jen u jejich vzniku, nikoli už montáže. Tu zajišťovali i málo vzdělání pracovníci, byla to práce zcela monotónní.

Pečlivou racionalizací se podařilo postupně zkrátit čas, potřebný k výrobě jednoho automobilu. V roce 1914 vyrobil Ford 260 tisíc modelů T s třinácti tisíci zaměstnanců. Ostatní výrobci v USA vyrobili přibližně stejné množství aut, ale s mnohem větším počtem zaměstnanců. V porovnání s Fordem měli především vysoké mzdové náklady, vyšší marže a také větší počet kazových dílů. Počátkem roku 1914 již továrnou projížděly nedokončené fordů na elektronicky hnacím pásu. Mezi další způsoby, jak výrobu ještě více zjednodušit, bylo používání nových přípravků, poloautomatických strojů, kalibrů a dopravníků. Pracoviště byla postupně upravena tak, aby dělník nemusel udělat žádné zbytečné pohyby navíc.

Tyto změny měly i své nevýhody, neboť se z některých zaměstnanců stávali „předchůdci robotů“. Ford byl kritizován za odosobnění výrobního procesu. On však vložil více umu do řízení, plánování a výroby nástrojů. Z toho pak měli výhodu i ti, kteří uměli méně. Dělníci nebyli spokojeni s tím, že pracovali devět hodin denně pouze za dva dolary, a proto utíkali za méně monotónní prací.

V reakci na tuto situaci přišel s další odvážnou myšlenkou. Rozhodl se pro zkrácení pracovního doby na osm hodin a současně zvýšení mzdy na více než dvojnásobek. Vyšší mzdy přispěly ke zmenšení fluktuace, a také ke spokojenosti zaměstnanců, kteří byli více produktivní. V letech 1914 až 1916 se zisk Fordu zdvojnásobil a cena dál klesala. Nyní si nový Ford mohli dovolit i sami dělníci. To znamenalo, že se část peněz opět Fordovi vrátila a poptávka zase o něco povyrosla, což vedlo ke snížení podílu z celkových nákladů výroby, připadající na jedno auto. Nárůst výroby si vyžádalo stavbu nové, ještě lepší továrny.

Henry Ford však nebyl takový vizionář, jak se o něm říkalo. Model T považoval za jediné auto, jaké bude svět kdy potřebovat. Tento omyl však nesnižuje váhu Fordových úspěchů. Nejen Model T, ale také způsob výroby a všechna další kreativní řešení, která zvyšují její efektivitu, změnila svět k nepoznání (Plaštiak, 2011).

1.5 Toyota Production Systém (TPS)

TPS je výrobní systém Toyoty a bude sloužit jako podklad pro praktickou část, poněvadž z tohoto výrobního systému vychází výrobní systém Valea (VPS).

Způsob výroby firmy Toyota, označovaný jako Toyota Production Systém (TPS), je jedinečným přístupem firmy Toyota k výrobě. Je základem značné části toho, co vzniklo v rámci tzv. „štíhlé“ výroby. Tato výroba hraje v současné době významnou úlohu mezi trendy, které se prosazují v oblasti výroby. I přestože „štíhlost“ má obrovský vliv, tak většina pokusů o zavedení systému „štíhlé“ výroby je velice povrchní. Důvodem je to, že většina firem se příliš zaměřuje na nástroje, jakými jsou metody 5S nebo „just-in-time“, aniž by „štíhlost“ vnímali jako ucelený systém, který musí procházet kulturou organizace (Liker, 2007).

1.5.1 Dlouhodobá filosofie TPS

Pro lepší představu o poslání Toyoty je její porovnání s posláním firmy Ford. Díky svým výrobkům a službám chce mít firma vedoucí postavení a chce je stále zlepšovat. Cílem je, aby podnikatelský subjekt prosperoval a zajišťoval „dostatečnou návratnost“ svým akcionářům.

Na rozdíl od Forda Toyota vůbec neuvádí akcionáře, ačkoli její akcie byly v té době již umístěny na newyorské burze. Skutečné firemní poslání Toyoty má tyto části:

- Přispívat k ekonomickému růstu země, v níž firma sídlí.
- Přispívat ke stabilitě a blahobytu členů týmu.
- Přispívat k celkovému růstu Toyoty.

Zásadním sdělením je to, že firma musí podněcovat růst společnosti, protože jinak nebude moci podporovat své vnitřní a vnější zájmové skupiny. To vysvětluje, proč chce vyrábět vynikající výrobky. Toyota nabádá své pracovníky, aby jí byli přínosem a zabezpečili si místo v její historii. Toyota má zájem na tom, aby její spolupracovníci prosperovali a učili se. Jejím cílem je zajišťovat stálé uspokojování zákazníků a udělat z nich své celoživotní zákazníky. Toho chce docílit investováním do perspektivních technologií. Toyota se řídí svými koncepčními zásadami – zásady investic, výroby a řízení lidí. Ty mění pouze v situaci, jestliže dojde ve světě k zásadním posunům, které by ohrožovaly její dlouhodobé přežití (Liker, 2007).

1.5.2 Proces

Vedení firmy Toyota je přesvědčeno o tom, že v případě vytvoření správného procesu se dostaví i výsledky. Dobrým výchozím bodem pro jakoukoli firmu, která se chce ubírat cestou ke „štihlosti“, je vytvoření nepřetržitého toku všude tam, kde je to v rámci jejích výrobních nebo obslužných procesů vhodné. Tok je základem myšlenky „štihlosti“. Zkracování času, ve kterém dochází k přeměně surovin v hotové výrobky, povede k nejlepší jakosti, k nejnižším nákladům a k nejkratším dodacím lhůtám. Koncepte toku ovlivňuje také realizaci mnoha dalších „štihlých“ přístrojů a nástrojů, mezi které řadíme preventivní údržbu a jakost. Příznivci „štihlého“ myšlení tvrdí, že snížení „hladiny“ zásob odkrývá problém, který musí být řešen, aby nedošlo k potopení. Vytváření toku, snižuje „vodní hladinu“ a odkrývá případy neefektivnosti, které je nutné okamžitě řešit. Všichni zaměstnanci jsou motivováni k řešení problémů, protože nebudou-li vyřešeny, proces se zastaví. Cílem v prostředí TPS je vytvořit „jednokusový tok“ pomocí stálého odstraňování zbytečného úsilí a plýtvání časem, nepřidávající žádnou hodnotu (Liker, 2007).

Plýtvání

V japonštině znamená slovo MUDA plýtvání. Toto slovo současně znamená jakoukoli činnost, která nepřidává hodnotu (Imai, 2005). V rámci podnikatelských nebo výrobních procesů Toyota stanovila sedm důležitých typů ztrát, které nepřidávají hodnotu a které jsou uvedeny níže. Lze je vztáhnout na výrobní proces, ale též na vývoj výrobků, přijímání objednávek nebo administrativní činnosti. V seznamu se nachází ještě osmý typ ztrát.

- čekání
- nadvýroba
- vady
- nadměrné či nepřesné zpracování
- nadbytečné zásoby
- zbytečné pohyby
- doprava nebo přemísťování, které nejsou nezbytné
- nevyužitá tvořivost zaměstnanců

Když se hovoří o ztrátách, používají všichni pracovníci Toyoty japonské slovo MUDA. Většina projektů „štíhlé“ výroby se soustřeďuje na odstraňování ztrát. Pro „štíhlou“ výrobu jsou podstatné další dvě „M“. Ty dohromady vytvářejí systém. Výlučné soustředění na výše uvedené ztráty (MUDY) může však také ve skutečnosti oslabovat produktivitu lidí a výrobního systému. Podstatou Toyoty je odstraňování MUDA, MURI, MURA. Těmito třemi „M“ jsou tedy: MUDA – nulová přidaná hodnota, MURI – nadměrné přetěžování lidí nebo zařízení, MURA – nevyrovnanost (Liker, 2007).

Kaizen

Pojem kaizen znamená v japonštině neustálé zdokonalování. Tento pojem současně znamená zdokonalování, které se týká jak manažerů, tak i řadových zaměstnanců a zahrnuje minimální náklady. Základní myšlenkou kaizenu je, že by se náš styl života ve všech směrech měl zaměřovat na snahu o neustálé zdokonalování. Kaizen se velkou měrou zasloužil o japonský ekonomický úspěch. Zdokonalování v rámci koncepce kaizen se vyvíjí sice postupně a po malých přírůstcích, ale celkový proces kaizen pak přináší zásadní výsledky. Tato koncepce ukazuje, z jakého důvodu nemohou být japonské podniky dlouhodobě statickými. Západní styl managementu naproti tomu prosazuje inovaci. Jedná se o zásadní změny v podobě technologických změn v nejnovějších manažerských technikách nebo výrobních technikách. Inovace je zásadní, a proto na sebe poutá mnoho pozornosti. Koncepce kaizen je oproti tomu méně dramatická, až nenápadná. Inovace jsou záležitostmi jednorázovými a jejich výsledky jsou mnohdy problematické, naproti tomu kaizen je proces, který je založený na zdravém rozumu a nízkých nákladech, zabezpečuje postupný pokrok a vyplácí se dlouhodobě. Obnáší také nízká rizika. Manažeři mají možnost kdykoli se vrátit k původním způsobům, kterými dělali věci dříve, aniž by to vyžadovalo vysoké náklady (Imai, 2005).

Standardizace a vizuální management

Při vytváření a uvedení nového vozidla se Toyota musí vypořádat s chaosem, souvisejícím s velkým počtem zaměstnanců. Řešení tohoto problému spočívá ve standardizaci práce, která je prováděna určitým vyváženým způsobem, který nedává úplnou kontrolu žádné skupině zaměstnanců.

Hlavním úkolem při realizaci standardizace je nalézt rovnováhu mezi tím, že se zaměstnancům dají závazné postupy na straně jedné, a na straně druhé se zaměstnancům po-

skytne určitá volnost. Klíčem k dosažení této rovnováhy je to, jak jsou dané standardy formulovány, a také to, kdo k nim přispívá (Liker, 2007).

1.5.3 Lidé a partneři

„Dokud se členové vrcholového vedení nezabaví své ješitnosti a neseoustupí z výšin dolů k členům týmu, aby je společně vedli, budou se i nadále muset obejít bez myšlenkového potenciálu a mimořádných schopností všech svých zaměstnanců. V Toyotě jednoduše přikládáme nejvyšší hodnotu členům týmu a děláme vše pro to, abychom jim naslouchali a začleňovali jejich nápady do svého plánovacího procesu.“ (Liker, 2007, s. 219)

1.5.4 Řešení problémů

Otázka, v čem je odlišný soubor zásad, hodnot a přístupů firmy Toyota od jiných manažerských přístupů zní: genchi genbutsu.

„Genchi genbutsu“

V překladu znamená slovo Genchi konkrétní místo a slovo genbutsu můžeme přeložit jako určité výrobky nebo materiály. Ve firmě Toyota se genchi genbutsu chápe jako, vydat se na místo, a zde se přesvědčit o skutečné situaci a poznat ji. Za důležité je ve firmě Toyota považováno, aby si zaměstnanci všechno osahali vlastníma rukama a učili se z praktických pracovních zkušeností. Je to vyžadováno od všech techniků firmy. Tuto filozofii si můžeme ukázat na následujícím příběhu.

„ Naši prodejní zástupci vidají vrcholové manažery z Japonska častěji než vrcholové manažery z Detroitu. Vzpomínám, jak jsem tu byl v sedmdesátých letech na návštěvě s Dr. Shoichirem Toyodou. Tehdy jsme zrovna zavedli čtyřrychlostní automatickou převodovku. Selhání automatické převodovky bylo velice neobvyklé, pokud k němu ovšem vůbec někdy došlo. Zdálo se, že je nezničitelná. Byli jsme na návštěvě jednoho prodejního zastoupení. Prodejní zástupce si stěžoval, že zrovna dostal vůz s vadnou převodovkou. Dr. Toyoda ve svém nažehleném obleku přišel k opraváři a dal se s ním do hovoru. Pak přešel k olejové vaně, do níž vypustil olej z převodovky, vyhrnul si rukáv a ponořil do něj ruku a vytáhl nějaké kovové spony. Položil je na hadr, vysušil je, dal si je do

kapsy, aby je vzal do Japonska k prozkoumání. Chtěl vědět, zda pocházejí z vadného dílu, nebo zda je to nějaký pozůstatek z procesu obrábění.“

Jim Press, hlavní provozní ředitel divize Toyota Motor Sales, USA (Liker, 2007, s. 287)

Hledání kořenové příčiny

„Sledujte výrobní provoz bez předpojatostí a s otevřenou myslí. U každé věci pětkrát opakujte otázku „proč“ Taiichi Ohno (Liker, 2007, s. 279)

Jak odhalit nejhlubší příčinu daného problému? Jestliže chceme získat odpověď na tuto otázku, musíme jít více do hloubky a ptát se, proč se určitý problém objevil. V daném případě nás čeká postupné kladení otázek proč?

Princip široké shody

„Pokud vezmete projekt, který má být podle očekávání plně implementován během jednoho roku, mám za to, že typická americká firma vynaloží dobře tři měsíce na plánování, a až potom začne s jeho implementací. Tyto firmy se ale po implementaci budou setkávat s různými druhy problémů a zbývající část roku se budou věnovat jejich nápravě. Pokud bude na témže jednorocním projektu pracovat Toyota, plánování jí zabere devět až deset měsíců, potom projekt implementuje v malém měřítku – například v podobě zkušební výroby – a plně jej implementuje v závěru roku, prakticky bez jakýchkoli nevyřešených problémů.“ Alex Warren, Toyota Motor Manufacturing (Liker, 2007, s. 294)

Při řešení problémů používá Toyota také důležitý proces *nemawashi*: *Rozhodnutí přijímejte pomalu na základě široké shody po zvážení všech možností; implementujte je rychle.* Proces *nemawashi* je často využíván k popisu toho, jak mají níže postavení pracovníci hledat shodu, jestliže zpracovávají určitý návrh a v širokém kolektivu ho posuzují, než návrh předloží ke schválení vedení. Proces *nemawashi* probíhá tak, že velká skupina lidí předkládá své podněty, a na základě jejich projednávání se vytváří shoda. V okamžiku, kdy je oficiální návrh podán ke schválení vedení, bývá rozhodnutí už hotové. Po dosažení shody jsou závěrečná jednání již pouhou formalitou. I když je to pro Toyotu typický proces, může být dosaženo shody mnoha různými způsoby. V situaci, že by rozhodnutí měla mít vliv na dodavatele či jiné strany, vyžaduje se i jejich stanovisko (Liker, 2007).

2 Měření produktivity práce

Produktivitu práce lze v podniku měřit agregátním poměrovým ukazatelem typu:

$$\frac{\textit{Realná produkce v období}}{\textit{Odpracovaný čas za období}}$$

Reálná produkce je oceněná srovnatelnými cenami, tj. stálými cenami. Někdy může být také vyjádřena i fyzickými jednotkami.

Odpracovaný čas může být vyjádřen hodinami, směnami, nebo průměrnými počty pracovníků.

V analýze produktivity práce se jedná zejména o to:

- které faktory a jak tuto produktivitu ovlivňují
- jakým způsobem se produktivita práce vyvíjí v čase

Produktivitu práce v podniku lze vyjádřit vztahem:

$$v = \frac{\sum Q}{\sum T} = \frac{\sum p * q}{\sum T}$$

kde

p - cena určitého druhu výrobků (služeb)

q - množství vyrobeného druhu výrobků (poskytovaných služeb) za sledované období

T - odpracovaný čas spojený s výrobou druhu výrobků (poskytnutých služeb) za sledované období

\sum - součet za všechny druhy výrobků (poskytovaných služeb) za sledované období

Je-li produkce **oceňována běžnými cenami**, pak index tohoto ukazatele zahrnuje v sobě vliv inflace a nepodává tedy věrohodnou informaci o vývoji produktivity práce.

Jedná se o index

$$I_v = \frac{\frac{\sum p_1 q_1}{\sum T_1}}{\frac{\sum p_0 q_0}{\sum T_0}}$$

Je-li produkce **oceněna srovnatelnými cenami**, jedná se o reálnou produkci a index produktivity práce není ovlivněn vlivem inflace.

Jedná se o index

$$I_v = \frac{\frac{\sum p_0 q_1}{\sum T_1}}{\frac{\sum p_0 q_0}{\sum T_0}}$$

Produktivitu práce podniku také ovlivňuje:

- složení produkce (skladba sortimentu),
- výkonnost strojů a zařízení,
- struktura pracovníků,
- využívání pracovní doby,
- vybavenost pracovníků (dělníků) stroji,
- zařízením a nástroji aj.

Výše uvedené faktory se během období mění. Je proto velmi složité rozložit výše uvedený ukazatel na ukazatele jednotlivých produktivit určitých skupin výrobků (Macek, 2008).

Měření produktivity práce naturálními ukazateli

V případě, kdy podnik vyrábí jeden druh výrobku, se ukazatel produktivity práce vypočte z produkce vyjádřené fyzickým ukazatelem:

$$v = \frac{q}{T}$$

(Hindls, Hronová, Novák, 1999, s. 229)

q - fyzické množství produkce vyrobené za období

T - je odpracovaný čas za sledované období

Převrácená hodnota tohoto ukazatele měří pracnost:

$$t = \frac{T}{q}$$

Z porovnání těchto ukazatelů za období, zpravidla po sobě následující získáváme tyto indexy:

index produktivity práce

$$I_v = \frac{q_1}{T_1} : \frac{q_0}{T_0}$$

index pracnosti

$$I_t = \frac{T_1}{q_1} : \frac{T_0}{q_0}$$

Index pracnosti je převrácenou hodnotou indexu produktivity práce.

V případě, že v podniku produkujeme jeden druh výrobků na několika místech (provozech, závodech, dílnách), nebo má-li výrobek různé obměny a má-li smysl počty výrobků vyrobených v různých obměnách sčítat, jedná se o veličiny stejnorodé. V měření vývoje produktivity práce můžeme potom použít dva typy individuálních indexů složení.

Vycházíme z těchto vztahů:

$$\bar{v} = \frac{\sum q}{\sum T} = \frac{\sum q}{\sum \frac{q}{v}} = \frac{\sum v \cdot T}{\sum T}$$

kde

v - dílčí produktivita práce

q - množství dílčí skupiny výrobků

T - odpracovaná doba na dílčí skupině výrobků.

Z takto stanovených ukazatelů produktivity práce za různé období sestavíme indexy.

Z prvního ukazatele obdržíme index

$$I_{pp} = \frac{\bar{v}_1}{\bar{v}_0} = \frac{\frac{\sum q_1}{\sum T_1}}{\frac{\sum q_0}{\sum T_0}} = \frac{\frac{\sum q_1}{\sum q_0}}{\frac{\sum T_1}{\sum T_0}} = \frac{\text{Index fyzického objemu výroby}}{\text{Index zaměstnanosti}}$$

Z druhého ukazatele, jenž má tvar harmonického váženého průměru, získáme index proměnlivého složení, který rozložíme na index stálého složení a index struktury:

$$\frac{\bar{v}_1}{\bar{v}_0} = \frac{\frac{\sum q_1}{\sum v_1}}{\frac{\sum q_0}{\sum v_0}} = \frac{\frac{\sum q_1}{\sum v_1}}{\frac{\sum q_1}{\sum v_0}} \cdot \frac{\sum v_0}{\sum v_1}$$

Z třetího ukazatele, jenž má tvar aritmetického váženého průměru, získáme index proměnlivého složení, který rozložíme na index stálého složení a index struktury:

$$\frac{\bar{v}_1}{\bar{v}_0} = \frac{\frac{\sum v_1 T_1}{\sum T_1}}{\frac{\sum v_0 T_0}{\sum T_0}} = \frac{\frac{\sum v_1 T_1}{\sum T_1}}{\frac{\sum v_0 T_1}{\sum T_1}} \cdot \frac{\sum v_0 T_1}{\sum v_0 T_0}$$

Při pozorování dynamiky produktivity práce za řadu období použijeme převážně index stálého složení, který nezohledňuje vliv změny struktury (Macek, 2008).

Měření produktivity práce souhrnnými indexy

Produktivitu práce je možno měřit pomocí pracnosti, tedy času, potřebného k výrobě jednoho výrobku. Obdobně lze měřit vývoj produktivity práce vývojem pracnosti.

Tento vývoj je nutno očistit od vlivu změn struktury produkce neboli je nutno analyzovat změnu při neměnném souboru výrobků.

Těmto podmínkám vyhovuje cenový Paascheho nebo Laspeyresův index, kde se místo ceny dosadí pracnost příslušného druhu výrobku.

Paascheho index pracnosti

$$\frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_0} \cdot \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_0 t_0}$$

Vývoj produktivity práce měří převrácená hodnota Paascheho indexu pracnosti.

Obdobné vztahy platí také pro Laspeyresův index pracnosti a Laspeyresův index produktivity práce.

Laspayresův index pracnosti

$$I_t = \frac{\sum t_0 q_0}{\sum t_1 q_0}$$

(Macek, 2008)

Při měření produktivity je nutné zohledňovat:

- Technologie
- Efektivnost
- Reálné úspory
- Životní úroveň

3 Faktory ovlivňující podnikovou produktivitu práce

Hlavními faktory ovlivňující produktivitu práce jsou například:

Lidský kapitál

Z ekonomického hlediska lidským kapitálem rozumíme znalosti a schopnosti pracovních sil. Ve většině případů bývá získáván a obnovován školením, vzděláváním a zkušenostmi. Do lidského kapitálu lze zahrnout schopnosti, které byly získány na všech stupních vzdělávací soustavy i ve školicích programech na pracovišti. I když je méně „hmotný“, než jsou stroje, zařízení a budovy, má různé podoby. Lidský kapitál, podobně jako fyzický kapitál, zvyšuje možnosti výroby. Pro produkci lidského kapitálu jsou nezbytné vstupy v podobě učitelů či školitelů, knihoven a času studentů. Studenti zaujímají důležité místo při výrobě lidského kapitálu, neboť jejich schopnosti a znalosti mohou být použity v budoucí výrobě.

Fyzický kapitál

Zaměstnanci bývají produktivnější tehdy, jestliže mohou využít zařízení, stroje a budovy, které jim umožňují kvalitněji a rychleji pracovat. Tato zásoba strojů, zařízení a budov se nazývá **fyzický kapitál**. Velmi důležitá je také kvalita používaných výrobních zařízení. Pracovník, který využívá specializované nástroje, vyrábí mnohem více výrobků, než kdyby používal obyčejné, nijak neuzpůsobené nástroje a zařízení. Vstupy, které jsou potřebné k produkci zboží a služeb např. práce, kapitál, se nazývají **výrobní faktory**. Z toho je patrné, že kapitál je vlastně *vyráběný* výrobní faktor. Než se stal kapitál součástí množiny vstupů, bylo ho potřeba vyrobit. Kapitál je tedy výrobním faktorem, který se používá k výrobě zboží a služeb spolu s dalším kapitálem.

Množství půdy a přírodních zdrojů

Zahrnuje vstupy, které poskytuje příroda. Jedná se především o půdu, řeky a zásoby nerostných surovin. Tyto vstupy můžeme rozdělit do dvou skupin: obnovitelné a neobnovitelné přírodní bohatství. Jako příklad obnovitelného zdroje můžeme uvést les, který

když vytěžíme, můžeme ho znovu vysadit a v budoucnu opět vytěžit. Naopak ropa je zdrojem neobnovitelným. Jakmile ropu vytěžíme, už ji nevyrobíme, protože proces vzniku uhlovodíků probíhá několik tisíciletí. Bohatství národů je z velké části ovlivněno výší vlastnictví přírodních zdrojů. Přírodní zdroje však nejsou jediným důležitým faktorem pro vysokou výkonnost ekonomiky. Jako příklad můžeme uvést Japonsko, které patří k nejbohatším zemím na světě, i přesto, že nemá mnoho přírodního bohatství. Příčinou japonského úspěchu je mezinárodní obchod, kdy se do Japonska dováželo mnoho surovin a vyvážely se hotové výrobky do zemí s bohatými surovými zdroji.

Technologie

Technologická vyspělost země – jedná se o způsob, jak se dají vzácné zdroje využívat při výrobě statků. Díky technickému pokroku například v zemědělství stačí malé množství pracovní síly k tomu, aby uživilo ostatní obyvatelstvo. Technické znalosti mají mnoho různých podob. Některé technologie jsou všeobecně známé, jestliže jsou někde použity, všichni ostatní je znají také. Můžeme uvést například Henryho Forda, kterého v pásové výrobě následovalo mnoho výrobců aut. Velmi často se setkáváme s případy, kdy je technologie součástí firemního tajemství či speciálních podmínek, které patří jen konkrétním firmám. Některé technologie jsou pro vynálezce chráněny patenty, a to jen po omezenou dobu. To znamená, že tito vynálezci mají jen dočasné právo na ochranu před konkurencí. Po uplynutí tohoto práva mají možnost danou technologii využívat ostatní firmy. Všechny tyto technologie přispívají k výrobě statků v dané ekonomice. Důležité je, abychom odlišovali technologické znalosti od lidského kapitálu. I když mají hodně společného, přesto se v určitých věcech liší. Pod technologickými znalostmi si lze představit, jak společnost rozumí světu. Lidský kapitál odráží tyto všeobecné znalosti do kvalifikace dané pracovní síly. Technologické znalosti představují dobré učebnice a lidský kapitál čas, který jim lidé věnují. Produktivita závisí na učebnicích, ale také na době a intenzitě studia (Mankiw, 1999).

Efektivnost manažerů a podnikatelů

Produktivita pracovníků je do jisté míry závislá na lidech. Ti rozhodují o tom, co se bude vyrábět a jakým způsobem se bude vyrábět. Jedná se o podnikatele a manažery. Lidé, kteří zakládají nové podniky, nazýváme podnikateli. Jsou rozhodující silou ve

zdravé a dynamické ekonomice, jelikož zavádějí nové výrobky, služby, výrobní metody a technologické procesy. Na konci 19. a na počátku 20. století významně přispěli k rozvoji amerického průmyslu lidé jako Alfred Sloan a Henry Ford (automobily), J. P. Morgan (finančnictví), John D. Rockefeller (ropa), Andrew Carnegie (ocel). Tito a mnoho dalších podnikatelů jsou za některé podnikatelské praktiky kritizováni, ale ne vždy je tato kritika namístě. Příkladem může být Henry Ford, který zavedl masovou výrobu, jenž umožnila takové snížení nákladů, že si téměř každá průměrná rodina mohla koupit automobil. Podnikatelské schopnosti se jen těžko dají získat ve škole. Na vysokých školách se však dají naučit určité disciplíny, jako jsou například finanční analýza a marketing.

Jak tedy může společnost podnítit podnikatelské schopnosti? Úkolem společnosti je usměrnit energii, která se nachází v podnikatelích, ekonomicky produktivním způsobem. Ti, co tvoří hospodářskou politiku, musí například přesvědčit malé podnikatele, že zdanění není natolik vysoké a regulace tak svazující, aby museli zavírat své firmy. Také sociologické faktory zaujímají významnou roli. Úspěšní podnikatelé se jen těžko rodí v zemích, kde je považováno podnikání a obchod za nedůstojné povolání pro vzdělané lidi. Všude tam, kde ekonomické a společenské prostředí přeje podnikání, produktivita a ekonomiky rostou. Podnikání se může zdát přitažlivější než management, ale jsou to především manažeři, kteří řídí podniky a významným způsobem ovlivňují produktivitu práce. Do manažerských pozic lze zahrnout širokou škálu funkcí, počínaje předákem nakládky v docích až po generálního ředitele obrovských firem. K pracovní náplni manažerů patří jednání se zákazníky a dodavateli, organizování výroby, zajišťování financování, přidělování úkolů lidem a jejich motivování k usilovné a efektivní práci. Výše uvedené činnosti zvyšují produktivitu práce.

Společenské a právní prostředí

Doposud jsme se zabývali působením soukromého sektoru na růst produktivity práce. V této oblasti má svoji úlohu i vláda. Její hlavní přínos spočívá ve vytváření politického a právního prostředí, které lidi motivuje k ekonomickému chování. Lidé potom dobře pracují, rozumně spoří a investují, zvyšují si kvalifikaci, vyhledávají informace a vyrábějí zboží, které společnost požaduje. Specifickým úkolem vlády, který je hlavní podmínkou pro ekonomický rozvoj, je ustanovení **jasně definovaných vlastnických**

práv. V případě, že zákon stanoví jednoznačná pravidla pro určení, kdo určité zdroje vlastní a způsob, jakým se mohou užívat, říkáme o vlastnických právech, že jsou jasné definované. V mnoha zemích však nejsou vlastnická práva bohužel jasné definovaná. Růst produktivity mohou ovlivňovat politické a právní podmínky i jinak. Je dokázáno, že politická nestabilita má špatný vliv na ekonomický růst. V zemích, kde jsou nestabilní vlády, kde boj o moc vede k nepokojům obyvatelstva, nebudou podnikatelé a vkladatelé investovat své peníze. Naproti tomu ve státech se stabilním politickým systémem, dochází k rychlejšímu rozvoji nových technologií a produktů (Frank, Bernanke, 2003).

4 Metodika

4.1 Cíl

Práce je orientována na vymezení produktivity práce, možnosti a postupy měření produktivity práce. Vybrané metody následně aplikovat na zvolený podnikatelský subjekt s cílem navrhnout opatření k zefektivnění výrobního faktoru práce.

4.2 Použité metody

Metoda vedoucí k dosažení cíle je interní šetření v podniku Valeo. Interní šetření probíhalo po dobu Workshopu. Workshopem se rozumí metoda, prostřednictvím které skupina pracovníků řeší problémy a dává návrhy ke zlepšení. Náplní tohoto šetření bylo seznámení se s linkou, na které workshop proběhl. Na této lince bylo provedeno měření výstupů, sledování problémů a návrhů, jak tyto problémy řešit. Další náplní bylo zavádění opatření do výroby, vedoucí k zefektivnění faktoru práce.

V páté kapitole je uvedena charakteristika vybraného podniku. Vybraným podnikem je Valeo Compressor Europe s.r.o., dále jen „Valeo“. Také je v této kapitole uvedeno, jak se vyvíjela celá historie Valeo Group. Informace jsou získány z bakalářské práce na podobné téma a vnitropodnikových dokumentů Valeo.

V šesté kapitole je uvedeno monitorování výstupů na vybrané lince. Monitorování je zobrazeno na grafu, na kterém je vidět období, po které se výstupy sledovaly a období, ve kterém probíhal workshop. Data o výstupech jsou získána na základě interního šetření.

Sedmá kapitola se zabývá nástroji, které pomáhají ke zvýšení efektivity výroby. Nejprve je zde popsáno oddělení, které se v podniku zabývá růstem produktivity. Toto oddělení se nazývá VPS. Zkratka VPS znamená Valeo production system, což je výrobní systém Valea. Tento systém je odvozený z výrobního systému TPS (Toyota production system), který je popsán v teoretické části. K tomu, aby VPS posouvalo efektivitu dál, používá řadu nástrojů, které mu k tomu pomáhají. Tyto nástroje jsou zde jednotlivě popsány. Dále je v této kapitole rozebrána metoda KOSU. Tato metoda je nejdůležitější

pro Valeo, protože řídí a snižuje náklady na přímou práci, což je ve velké konkurenci v automobilovém průmyslu velice zásadní úkol. K tomu tato metoda používá ukazatele, jejichž hodnotu se snaží podnik každoročně snižovat.

Hlavním ukazatelem, který Valeo používá, je ukazatel **OST (Operační standardní čas)**. Tento ukazatel představuje nejmenší dosažitelný čas, kterého může být dosaženo při existujících podmínkách, ale bez žádných chyb.

Údaje pro tuto kapitolu byly získány z vnitropodnikových dokumentů Valeo, bakalářské práce na podobné téma a také z interního šetření.

Nejvýznamnější kapitolou je osmá kapitola. V této kapitole je uvedena metoda, prostřednictvím které Valeo provádí analýzu. Tato metoda se nazývá HOSHIN. Jsou v ní popsány jednotlivé kroky, kterými prochází každé opatření, jenž má být zavedeno do výroby, a které má vést k zefektivnění faktoru práce. Druhá část této kapitoly se zabývá konkrétním workshopem na zvolenou linku. Zde jsou uvedena navržená opatření, vedoucí k zefektivnění, a jak konkrétně tato opatření zefektivnila danou linku. V závěru je uvedeno konečné shrnutí, jak se zlepšil ukazatel měřící efektivitu a jaká je celková úspora po zavedení opatření.

5 Charakteristika vybraného podniku s ohledem na vývoj výstupů a výrobních faktorů

Vybraným podnikem je Valeo Compressor Europe s.r.o. v Humpolci, jehož charakteristika je popsána níže.

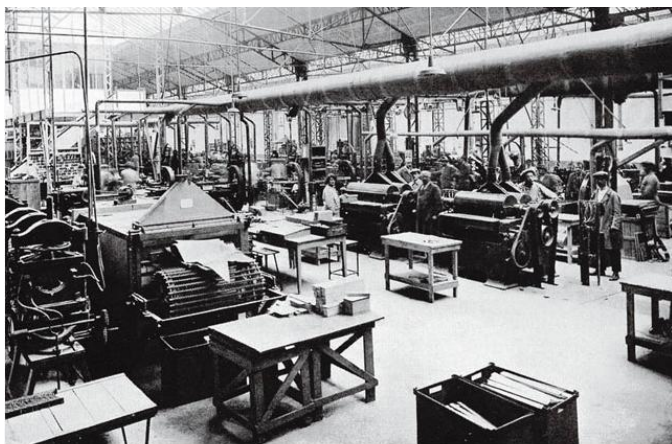
5.1 Historie Valeo Group

1921 - 1961 - Začátky

Roku 1923 si otevřel Eugene Buisson, který byl francouzským distributorem brzdového obložení Ferodo, dílny v Saint-Ouen, kde začal licenčně vyrábět vlastní třecí materiály. V té době vznikla společnost French Sociéte Anonyme de Ferodo (SAFF). Tato společnost v roce 1932 rozvinula své aktivity o výrobu spojek a vstoupila také na akciový trh. Firma v období před 2. světovou válkou byla vlastníkem téměř všech patentů na spojky. V průběhu 50. let 20. století došlo k modernizaci společnosti, která se rozšiřovala i za hranice pařížského regionu. V té době v Amiens vyrostly nové závody na výrobu spojek a v Normandii na výrobu třecích materiálů.

Roku 1953 společnost oslavila 30 let svého působení. Hlavní aktivitou společnosti se stala výroba spojek a jejich neustále se rozvíjející technologie.

Obrázek 1: Historie Valeo – výrobní dílna



Zdroj: Valeo interní dokumenty (2012)

1962 - 1978 - Dobyť Evropy

Roku 1962 koupila společnost firmu SOFICA (Society of Manufacturing Industrial Heating and Ventilation). Výrobní závod této firmy se nachází v Nogent-le-Rotrou ve Francii a aktivity společnosti byly tak rozšířeny o nové odvětví. Jednalo se o výrobu tepelných systémů pro automobily.

Ve společnosti došlo k restrukturalizaci, při které byly zohledňovány rozvíjející se a diverzifikující aktivity. K těmto aktivitám přibyla i výroba stěračů a světelné systémy. V 60. letech došlo k rozšíření společnosti dále po Evropě. Spolupracovala především se svými italskými a francouzskými zákazníky. Nové závody postupně vznikly také v Itálii a Španělsku. V průběhu 70. let vybuďovala společnost vývojové centrum v Canopy (region Paříž), které se orientovalo na rozvoj tepelných systémů. Docházelo k dalšímu rozvoji, následovaly další akvizice po Evropě. V letech 1970-1971 převzala společnost firmu SEV Marchal a dále v letech 1977-1978 firmy Paris-Rhône a Cibié. Získáním těchto akvizic mohla společnost zařadit do své dlouhodobé strategie také oblast elektrických komponentů. Jednalo se například o alternátory a startéry, zapalovací svíčky, stěrače, světelné systémy.

Roku 1974 začala Skupina aktivity v oblasti tepelných systémů v Brazílii v Sao Paulu.

Obrázek 2: Historie Valeo – výrobní oddělení



Zdroj: Valeo interní dokumenty (2012)

Na výroční valné hromadě, která se konala v květnu 1980, došlo z důvodu sjednocení značek a zaměstnanců k přijetí jména Valeo.

Historie Valeo Compressor Europe

Srpen 2000 – tohoto roku došlo k založení Zexel Valeo Climate Control Corporation. Jednalo se o joint venture mezi německým Robert Bosch GmbH a francouzskou společností Valeo Climatization S.A.

Leden 2002 - v tomto roce byl založen jediný závod ZVCC Corporation zabývající se výrobou kompresorů v Evropě - Zexel Valeo Compressor Czech, s.r.o. v Humpolci.

Duben 2005 – v tomto roce odkoupila společnost Valeo podíl společnosti Robert Bosch a stala se tak majoritním vlastníkem společnosti. Došlo ke vzniku nové branche Valeo Compressors a k postupné integraci do Skupiny Valeo.

Leden 2006 – tohoto roku byla integrace plně dokončena a došlo ke změně názvu na VALEO COMPRESSOR EUROPE, s.r.o. (Navrátil, 2013)

Charakteristika Valeo Compressor Europe, s.r.o

Závod v Humpolci je nejmladším zástupcem skupiny Valeo na území České republiky. Byl založen v roce 2002 a řadí se k předním výrobcům kompresorů pro klimatizační jednotky osobních automobilů. Tento závod se zaměřuje na výrobu pístových a rotačních kompresorů pro klimatizační systémy osobních automobilů. V tomto moderním závodě jsou používány nejnovější technologie pro obrábění a montáž. Podnik klade důraz na kvalitu, týmovou spolupráci, flexibilitu. Všichni zaměstnanci mají možnost seberealizace a kariérního růstu s dlouhodobou perspektivou. V roce 2014 i 2015 závod získal 1. místo v soutěži Zaměstnavatel regionu Vysočina. V současné době má už přes 1100 zaměstnanců a dále se plánuje jejich stav zvyšovat.

Zákazníky společnosti jsou přední světoví výrobci automobilů (Renault, PSA Peugeot Citroën, Mercedes, Toyota, Volvo, Nissan a další) (Valeo, 2017).

V níže uvedené tabulce je vývoj vybrané ekonomické charakteristiky podniku Valeo. Vybranou ekonomickou charakteristikou je vývoj celkových aktiv v letech 2008 až 2014.

Tabulka 1: Vývoj celkových aktiv (v Netto)

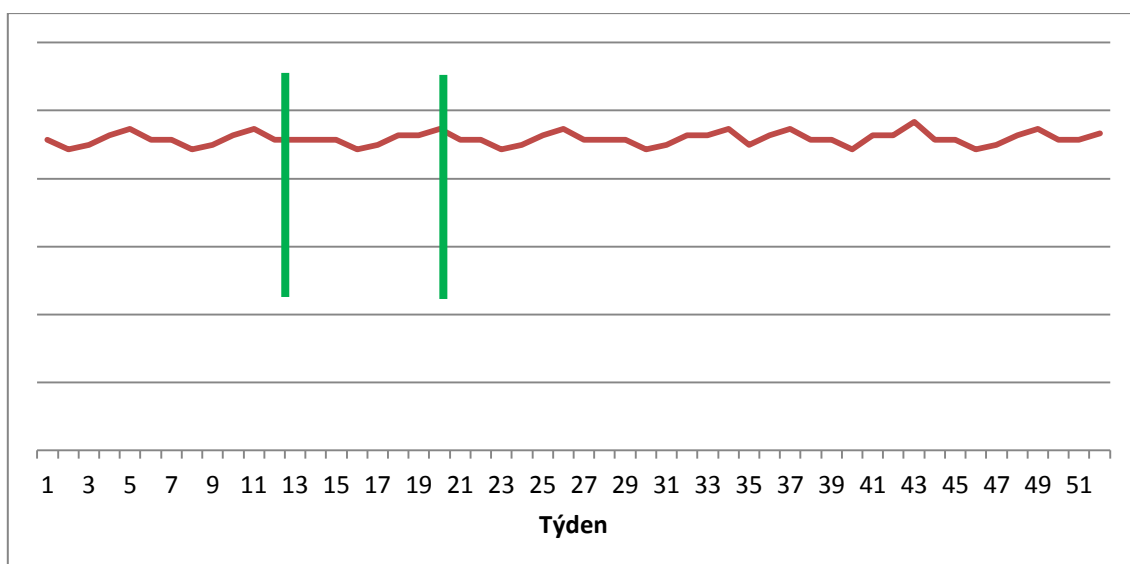
Rok	Hodnota
2008	6 745 174
2009	6 999 103
2010	7 497 559
2011	6 963 568
2012	6 912 909
2013	6 582 888
2014	7 142 514

Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat z výročních zpráv

6 Monitorování výstupů

Monitorování výstupů bylo provedeno na vybrané montážní lince KC88, na níž je provedeno zefektivnění. Pozornost na tuto linku byla soustředěna z důvodu, že na této lince proběhl workshop.

Graf 1: Monitorování výstupů montážní linky KC88



Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat z interního šetření

Dvě výše svíslé čáry zobrazené na grafu číslo 1 představují období, ve kterém byl proveden workshop. Při pohledu na graf je patrné, že ve sledovaném období nedochází k téměř žádným výkyvům produkce výstupů. Mírné výkyvy jsou zapříčiněny nahodilými problémy na lince.

7 Využívání nástrojů ke zvyšování efektivity výroby

Oddělení, které se v podniku zabývá růstem produktivity, se nazývá VPS. Tato zkratka znamená Valeo production system, což je výrobní systém Valea. K tomu, aby VPS posouvalo efektivitu dál, používá řadu nástrojů, které mu k tomu pomáhají.

7.1 Valeo Production System (VPS)

VPS slouží k tomu, aby dělal problémy viditelnějšími. Není určen pouze pro lidi z dodavatelského řetězce (logistiku a výrobu).

MUDA se nachází všude, a někdy je méně viditelná z kanceláří, kde může mít větší vliv na spokojenost zaměstnanců, zákazníka a rentabilní růst.

VPS je postaveno na čtyřech principech, pro které používá nejméně desítky různých nástrojů.

- *Pull flow organization, driven by actual customer demand – Organizace s tahovým systémem toku hodnot, řízená požadavky zákazníka.*
„Nejdříve musíte přesně plnit požadavky zákazníka co do množství, kvality a času.“
- *Flexible production resources – Flexibilní výrobní zdroje.*
„Abyste toho dosáhli, stabilizujte své toky a učiňte je pružnými.“
- *Elimination of non-productive operations (Muda) – Eliminace neproduktivních operací (Muda).*
„Pokračujte ve zlepšování odstraňováním ztrát.“
- *Stopping production at the first non-quality incident – zastavení výroby při prvním špatném kusu.*
„Samozřejmě, že můžete zastavit výrobu, abyste vymýtili problémy.“

(Navrátil, 2013, s. 43)

7.1.1 Green triangle method – zelený trojúhelník

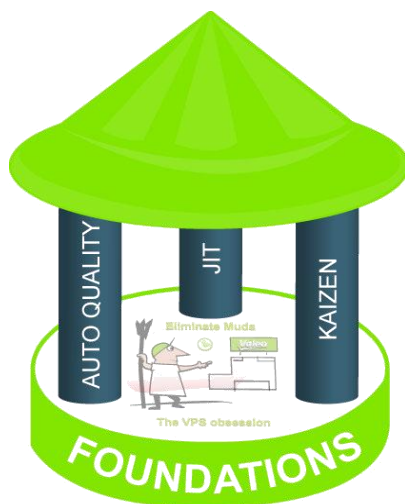
Jedná se o metodu, která nám pomáhá logicky se stavět k porozumění současného stavu. Jestliže si na jakoukoliv z otázek na obrázku odpovíme „ne“, znamená to, že náš proces není plně pod kontrolou. Tato logika se využívá při hodnocení kterékoliv situace ve Valeu. Jedná se o tři prosté otázky:

- Existuje standard, jak toto dělat?
- Existuje standard, jak postupovat, když to, co provádíme, není v souladu se standardem?
- Existuje vizuální systém, jak rozeznat, zda-li je standard dodržován?

7.1.2 Struktura VPS

Znázornění systému nebo strategie jako chrám nebo dům se stalo moderním již v osmdesátých letech. Vychází se u toho z faktu, že si kdokoli dokáže asociovat takový dům, jako krásnou, pevnou a funkční stavbu, postavenou na silných základech, vycházejících z pilířů, o které se opírá střecha, jakožto vrchol úsilí. Jedná se asi o nejlepší způsob, jak systém popsat. VPS má také čtyři významné části, základy a tři pilíře, které podpírají střechu.

Obrázek 3: Valeo Chrám



Zdroj: Valeo interní dokumenty (2012)

V následujících kapitolách budou tyto základy a z nich vycházející pilíře popsány.

7.1.3 Základy – Foundations

Základy VPS jsou tvořeny čtyřmi operačními principy.

Znát potřeby zákazníka

K zjišťování potřeb zákazníka používá Valeo metodu **SIOP** (Sales Inventory Operations Planning). Jedná se o plánování zdrojů nezbytných k pokrytí potřeb zákazníka ve střednědobém období. Další metodou, kterou Valeo používá, je **MPS** (Master production scheduling). Jde o plánování výrobních kapacit v krátkodobém období.

Rozumět přidané hodnotě

K porozumění přidané hodnoty Valeo používá dvě metody. První se nazývá **Naučit se vidět plýtvání**. Tato metoda zahrnuje pozorování a trénink. Druhá je pak označována **VSA** (Value Stream Analysis). Zde se používá analýza hodnotových toků.

Pracovat podle standardů

K dosažení tohoto principu jsou používány tři metody. První metodou je **Zoning a 5S**. Jedná se o to, jak správně uspořádat pracovní a skladové plochy a systém na standardizaci pracovního prostředí 5S. Druhou metodou je **Flat storage**, což znamená uskladnění tzv. při zemi (ploché). Jde o skladování materiálu tak, aby zacházení s ním bylo ergonomicky lehké. Pro tento účel se používá malých balení. Poslední metodou je pak **Respect of product**. Jedná se o respektování výrobku, které spočívá ve standardizaci toho, jakým způsobem s produkty zacházíme.

Meřit, abychom se zlepšovali

K tomuto principu Valeo používá jedinou metodu, která se označuje **QCDDM**. Jde o systém sběru a vizualizace dat, a to jak ve výrobě, tak v logistice. Zahrnuje data o doávkách, kvalitě, efektivitě a bezpečnosti.

Základy VPS jsou tvořeny také třemi operačními postoji.

Aplikovat San Gen Shugi

Při tomto operačním postoji je využívána metoda **VPS committee**. Týká se pravidelné revize stavu a podstatných ukazatelů VPS za účasti vrcholového managementu.

Týmová práce

K podpoře týmové práce Valeo využívá metodu **Workshops**. Jedná se o standardizovanou metodu jakým způsobem podporovat týmovou práci prostřednictvím řešení problémů i návrhů ke zlepšení prostřednictvím workshopů.

Vzdělávání

Na základě vypracované metodiky, je prováděn napříč všemi úrovněmi vedení trénink podřízených pracovníků, přímo při práci. Tato metoda je nazývána **OJT** (On Job Training).

7.1.4 Autokvalita

Autokvalita vychází ze třech operačních principů.

Správně napoprve

Základ tohoto principu spočívá v tom, že Valeo využívá **odpovídající stroje a procesy**. Stroje jsou v souladu s potřebami procesu. Důležitý je také systém úpravy nástrojů a zařízení, které zabraňují záměně materiálu nebo například jeho pozice. Jedná se o systém nazývaný **poka-yoke**.

Zastav při chybě

Pro Valeo je samozřejmostí využívání zařízení, která signalizují problém a zastavují automaticky výrobu. Jde o zařízení nazývané **andon**. Valeo dává přednost strojům, které dovedou samy vyhodnotit kvalitu vlastního procesu a spustit již zmíněné zařízení andon. Tyto stroje se nazývají **autonomní stroje**.

Rychlá reakce na problémy

Zásadní pro podnik je rychlá reakce na problémy. K tomu využívá Valeo dvou komunikačních nástrojů. První z nich je **andon**. Jde o zařízení, která signalizují problém a zastavují automaticky výrobu. Druhým je **QRQC** (Quick Response Quality Control). Jedná se o kontrolu kvality prostřednictvím rychlé reakce. Je to metodika, která slouží k eskalaci a řešení problémů.

7.1.5 JIT- Just In Time

Just In Time se skládá ze třech operačních principů.

Respektování požadavku zákazníka

Prvním operačním principem je respektování požadavku zákazníka. Pro vazbu mezi zákazníkem a podnikem se využívají tři důležité termíny. Prvním z nich je **Takt time** (čas taktu). Jedná se o vypočtený čas na jeden kus z celkového nároku zákazníka. Jeho znalost a především respektování, dovoluje vyrábět na základě těchto nároků. Druhým je **Truck image**. Jde o výrobu do virtuálního kamionu, jenž je naplněn ve chvíli příjezdu toho skutečného. Posledním termínem je **Kanban**, který je základem systému tahu. Jedná se o imitaci budoucího balení výrobku prostřednictvím karty, jenž slouží k vizuálnímu řízení předešlého procesu.

Adaptace zdrojů

V souvislosti s tímto principem jsou zásadní dva termíny. První se nazývá **Operators In Motion** (operátoři v pohybu). Jde o přizpůsobování výrobních linek možnostem využití pohybu operátorů s kusem, či možnostem různého počtu operátorů na lince na základě nároků na výstup. Druhý je označován jako **Production leveling**. Jedná se o nastavení produkce na základě požadovaného výstupu zákazníka prostřednictvím vyvážených operací.

Redukce TPT (Throughput Time)

Dobu průchodu materiálu podnikem pomáhají Valeo snižovat dvě metody. První metodou, která je využívána, je tzv. **ERIM** (Equipment Reliability Improvement Management). Je to jedinečná Valeo metoda, jak zvyšovat využitelnost zařízení. Další metodou je pak metoda **SMED** (Single Minute Exchange of Dies). Jedná se o všeobecně známou metodu, pomocí níž dochází ke zkracování času při změně výroby. (Navrátil, 2013)

Metoda SMED je považována za jednu z nejdůležitějších ke zvýšení produktivity, a proto je rozebrána trochu podrobněji níže.

Dalším důležitým procesem ke zvýšení efektivity výroby je workshop na SMED. SMED se snaží o snížení časů mezi přechody z jedné výroby na jinou výrobu (změnu typu obrobku na lince z T9→H4 a H4→T9).

Definice: Doba změny reference je doba mezi posledním dobrým dílem minulé reference a prvním dobrým dílem nové reference.

Postup:

1. Definovat cíle

- Snížení zásob → zkrácení nejdelší doby změny (řady)
- Zvýšená kapacita (TRS) → zkrácení celkové doby změny (na řadu)

2. Sepsat všechny operace související se změnou reference

3. Analyzovat a zlepšit operace

- Vymazat
- Zmenšit
- Zadat externě

4. Realizovat zlepšení

5. Synchronizovat úkoly všech osob (diagram)

6. Napsat standardní provozní postup (krok za krokem)

7. Použít provozní postup a sledovat dobu změny reference

7.1.6 Kaizen

Kaizen využívá tři operační principy.

Přemýšlej o procesu

Filozofie a metody kaizen jsou všeobecně známé. Co se týče procesů, využívá Valeo analýzu hodnotových toků, uvedenou v předešlých kapitolách.

Přemýšlej o standardech

Standardizovaná práce je přesně shodná se zeleným logickým trojúhelníkem, který je již uveden v předešlých kapitolách. K dosažení tohoto principu Valeo využívá tři metody. První metodou je **system dobrých nápadů**. Jde o motivační systém, který vychází ze směru zapojení zaměstnanců. Jeho výstupy pomáhají zdokonalovat standardy v celém závodu. Druhou využívanou metodou je **LLC** (Lesson learned Card). Tato metoda spočívá v tom, že po vyřešení daného problému je vytvořena karta, která je sdílená všemi závody, aby se zabránilo opakování problému. Poslední metodou je **Kaizen Card** (Karta kaizen). Jedná se o vnitřní nástroj, který slouží pro prezentaci úspěchů týmu ve zlepšování.

Přemýšlej o zlepšení

Podstatou kaizenu je zlepšování. Valeo používá dva základní postupy. První je označován jako **SŘP** (skupinové řešení problémů). Při tomto postupu Valeo čerpá z potenciálu týmové práce. Druhým velmi důležitým postupem je **HOSHIN Workshop**. V této metodě se řeší problémy prostřednictvím workshopů, jenž používají cyklu PDCA – Plan Do Check Act – plánuj, udělej, zkontroluj, aplikuj do standardu (Navrátil, 2013).

7.2 KOSU

Metoda KOSU se řadí mezi nejvýznamnější metody Valea, která pomáhá zvyšovat efektivitu.

Je nástrojem pro řízení nákladů na přímou práci.

- **KOSU** = skutečný pracovní čas na jednotku (na 1 kus), (spotřebovaný pracovní čas / počet dobrých kusů)
- **OST** (Operační standardní čas) = nejlepší možné KOSU v existujících podmínkách. (nejmenší dosažitelný čas, kterého může být dosaženo při existujících podmínkách, ale bez žádných chyb)

$$\text{OST} = \sum \text{CT min}$$

CT (Cycle time) – je čas cyklu každé operace.

Proč řídicí program KOSU?

Systém KOSU je řídicí systém uplatňovaný v přímé práci takže:

- Pracovníci mohou žádat pomoc od svých nadřízených při řešení problému.
- Manažeři mohou ukázat, že věnují pozornost problémům, kterým čelí jejich tým, že věnují čas na jejich problémy a pokouší se poskytnout pomoc.
- Tým dokáže reagovat během směny v případě změny KOSU a má čas reagovat na problém ještě před ukončením směny.

Systém KOSU umožňuje mistrovi v rámci daného výrobního úseku lépe operovat a snižovat rizika kvality tím, že se vyhne možným zmatkům spojených s nadměrným počtem lidí na jednotlivé lince a nabízí to benefity v ostatních VPS indikátorech.

Avšak systém KOSU je užitečný pouze tehdy, když funguje systém kontroly. To znamená, že když nemáme KOSU, nastává problém. Příliš mnoho KOSU kontroly je rovněž problémem, protože to znamená, že pokud se pohotovostní režim stane standardem, nedochází k žádné další reakci, což vede ke kolapsu KOSU systému.

Klíč k úspěchu

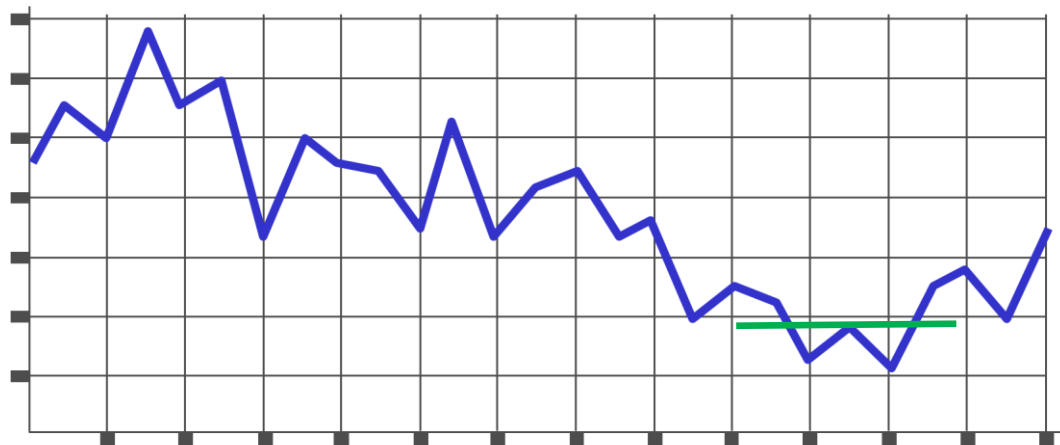
Systém KOSU je tedy řídicí systém, uplatňovaný v přímé práci. Hlavním úkolem je řídit a neustále snižovat náklady na přímou práci.

- Náklady jsou tvořeny: Odpisy, Energie, Materiál, Údržba, Vývoj, Přímá práce, Management, Kvalita.
- Jednou z hlavních složek nákladů jsou tedy náklady na přímou práci. Do těchto nákladů spadají náklady na operátora. K částečnému odstranění těchto nákladů dojde v níže řešeném Workshopu.
- Úkolem je tyto náklady neustále snižovat, protože zákazníci v automobilovém průmyslu požadují každoroční snižování ceny.
- Proto se používají nástroje na hlídání nákladů. Na údržbu se používá ERIM-TPM, na řídicí práci KOSU, na kvalitu se používá QRQC.

Nastavení cílového KOSU

Cílové KOSU = Je nejlepší udržitelný měsíční výsledek z předchozího semestru (pololetí). Cílem je zlepšení plánu mezi současným KOSU a OST.

Obrázek 4: Graf zobrazující kolísání KOSU



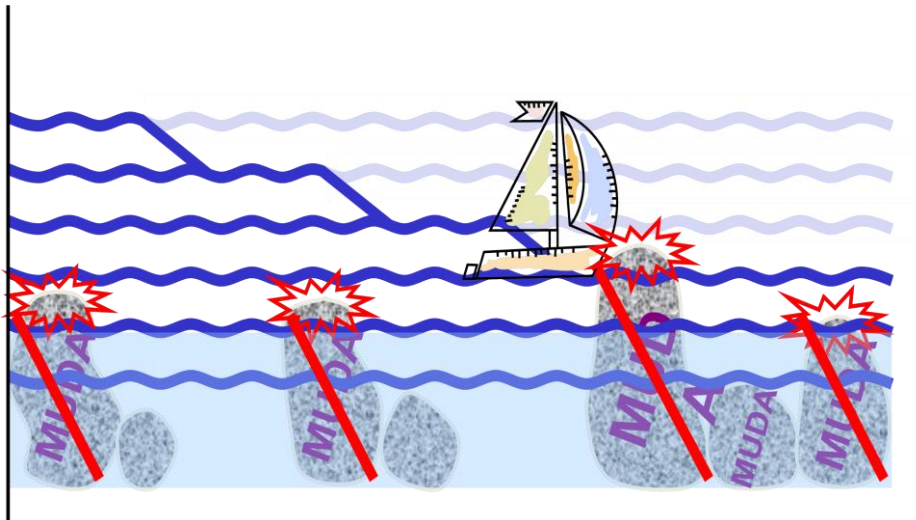
Zdroj: Valeo interní dokumenty (2016)

Začíná se podle výsledků minulého semestru (pololetí).

Cíl se však v čase musí zlepšovat. Důvodem je, že zákazníci v automobilovém průmyslu požadují každoroční snížení ceny.

Jak dosáhnout cílů v neustálém zlepšování, jak snižovat KOSU?

Obrázek 5: Jak dosáhnout cílů v neustálém zlepšování, jak snižovat KOSU



Zdroj: Valeo interní dokumenty (2016)

Odpovědí jak snižovat KOSU je, že budeme postupně snižovat hladinu vody a krok po kroku odstraňovat kameny. Kameny rozumíme MUDY (ztráty, které je potřeba neustále odstraňovat). Těchto příležitostí ke zlepšení je potřeba využít, abychom snížili cílové KOSU. Cílem je snížit rozdíl mezi OST a cílovým KOSU za semestr (pololetí) co nejvíce je to jen možné.

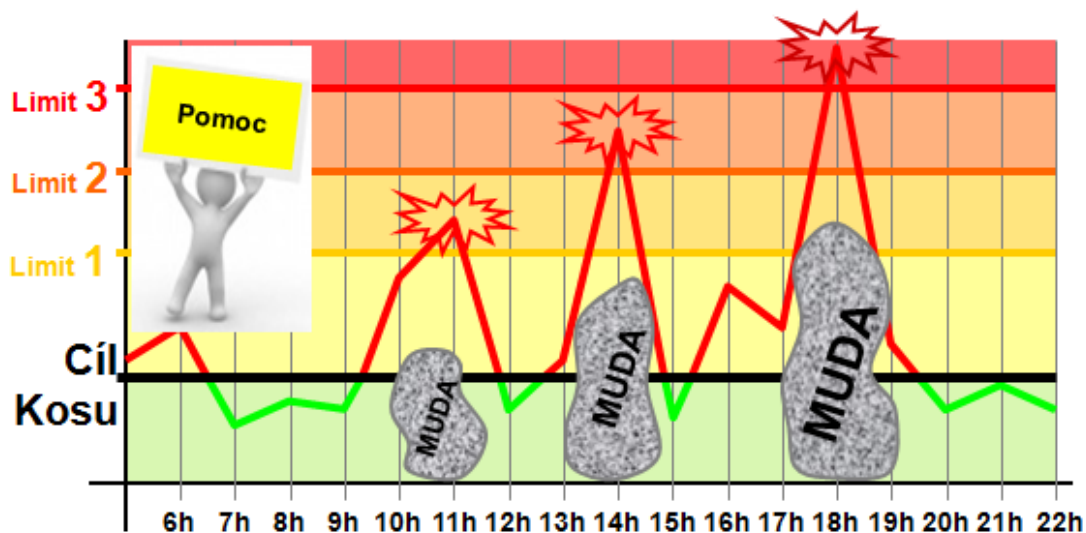
Redukce KOSU může být dosaženo dvěma způsoby:

- Méně operátorů
- Více kusů.

Odstraňovat problémy krok po kroku

Jak? Budeme sledovat KOSU hodinu po hodině.

Obrázek 6: Žádost o pomoc



Zdroj: Valeo interní dokumenty (2016)

Žádost o pomoc! Každá úroveň managementu má k dispozici jinou úroveň zdrojů k řešení problémů. Obecně manažer s vyšším postavením má lepší zdroje a větší rozhodovací pravomoc. Díky tomu umožňuje systém řízený pomocí KOSU alokovat zdroje určité kvality na problémy určité úrovně a tím dochází k efektivnějšímu využití takových zdrojů. Pracovník určité úrovně není zatěžován problémy, které může řešit pracovník na nižší úrovni a tím je zaručena dostatečná kapacita pro řešení těch nejzávažnějších situací.

Hodinový záznamový arch

- Pro odhalování chyb, pro rychlý zásah
- Odchytky od týdenního cíle budou odhaleny a stupňovány podle standardu reakce.

Pozn. Nastavení šestiměsíčního cílového KOSU je nanejvýš důležité. Musí být v souladu s rozpočtovými částkami. Celé cílové KOSU musí být schváleno APU manažery a odsouhlaseno výrobním manažerem.

8 Analýza produktivity práce a návrh opatření pro zefektivnění výrobního faktoru práce

Stěžejním bodem workshopu podle metody HOSHIN je podrobná analýza. V této metodě jsou popsány jednotlivé kroky (celkový tok), kterými prochází každé opatření, jenž má být zavedeno do výroby, a které má vést k zefektivnění faktoru práce.

8.1 HOSHIN

Je metodou, jak zvyšovat efektivitu. Tato metoda se používá pro balancování (levelování) pracnosti operací, eliminaci MUDA (plýtvání), změna z “station occupation” – “jedna pracovní stanice” na “operators in motion” – “práce v pohybu”, nebo zlepšení času cyklu pracoviště.

Celkový tok

- ⇓ Utvoření týmu (1. týden)
- ⇓ Nastavení globálního cíle (target) (1. týden)
- ⇓ Analyzování současné situace (2. týden – 3. týden)
- ⇓ Nastavení detailního cíle (targets) (3. týden)
- ⇓ Definování akce (3. týden)
- ⇓ Realizování zlepšení (4. – 5. týden)
- ⇓ Potvrzení výsledků zlepšení (6. týden)
- ⇓ Požádání finančního oddělení o validaci (6. týden)
- ⇓ Pográtulování týmu (7. týden)

8.1.1 Utvoření týmu

Prvním krokem je utvoření týmu. Tým tvoří pilot a další členové týmu.

Pilot

Pilotem, nezáleží o jaký typ workshopu se jedná, by měla být osoba, která je **zapojená do zlepšování** dané linky nebo perimetru workshop.

(Například: Supervisor je ten, který je nejvíce zapojen do výsledků QCDM, Metodický inženýr je ten, který je nejvíce zapojen do standardizace, Údržba je nejvíce zapojena do výsledků MTTR, atd..)

Tým

Je důležité, aby byl tým složen z účastníků, kteří mají dané znalosti a jsou přímo zapojeni do daného tématu.

Povinní účastníci

- **Supervisor** (pokud není pilot) – **vlastník** pracoviště, přinejmenším by si měl být jist, že změna po realizaci zlepšení na pracovišti neohroží jeho QCDM výsledky
- **Metody** – všechny změny musejí být přidány do **standardů**
- **VPS** – podpora týmu, metodické vedení workshopu
- **Team leader** – je ten, který zodpovídá za školení týmu v rámci změn na pracovišti a ten, který má nejlepší přehled o situaci v lince
- **Operátor** – minimálně jeden operátor musí být účastníkem workshopu, který dává týmu jasné informace a sdělení o chodu na pracovišti a validuje finální stav po workshopu
- **Kvalita** – se ujišťuje, že plýtvání (MUDA) v oblasti nekvality bude patřičně vyřešena a nové řešení nepostihne **výsledky kvality**

Podpurní členové (mohou být požádání o pomoc či spolupráci)

- **Proces** – Především bude-li se jednat o změny na strojním zařízení či nástrojích, je nutné komunikovat na **Technical committee**
- **EHS** – Jedna z částí workshopu je **safety audit**, pokud není nikdo z týmu proškolen na provádění auditu, musí být EHS součástí týmu

- **Logistika** – Je-li workshop zaměřen na sklady nebo změnu toku materiálu či informací, musí tato změna být v souladu s konceptem logistiky
- Tým může požádat kohokoliv o pomoc. **Požadavek** na účast na workshopu musí být vznesen na **VPS committee**.

Práce v týmu

Několik pravidel, která by měla být dodržována k dosažení úspěšné práce.

- Klíčové heslo je “**RESPEKT**”! Respektování každého pro nalezení toho nejlepšího řešení
- **Mysli pozitivně!** Vždy si pamatovat, že práce v týmu je výhodou.
- **Pilot je leader workshopu!** Leader není jediný, který je zodpovědný za plnění úkolů, ale vždy je dobrým příkladem pro ostatní

8.1.2 Nastavení globálního cíle

Předtím, než známe přesná čísla, měli bychom znát **důvod, proč otevíráme workshop**. Finální cíl musí být zaměřen na kategorie Q,C,D,M. Globální cíl určuje směr workshopu.

Například:

- Dodání denně o 5% více na další pracoviště
- Zlepšení KOSU
- Eliminace čekání operátora

8.1.3 Analyzování současné situace

Analýza je vždy složena ze dvou úrovní:

- Sběr dat
- Pozorování

Q- indikátor kvality

Sběr dat

- **PPM** (představuje, kolik z celkově vyrobených kusů je špatných)
- Scrap Cost (náklady na odpad)

- Zákaznické reklamace
- Otevřené Stop scrap
- Otevřené PDCA

Pozorování

- Změřit čas potřebný pro administrativu při NG kusu (špatného kusu)
- Změřit čas potřebný pro schválení 1. kusu

C – indikátor nákladů

Sběr dat

- KOSU
- TRP
- CT (provést 20 měření)

Pozorování

Veškerá pozorování musí být prováděna ve standardu – standard pracoviště je dodržován, operátoři jsou polyvalentní.

MUDA hunting bez měření

MUDA v procesu je málo viditelná z důvodu větších problémů na pracovišti. Bezpečnostní problémy, 5S...

Prvním krokem je pouze pozorování. S použitím **(S)NOW TIME** metodou.

Kolo 1 – pozorování co je mimo standard

Kolo 2 – kontrolování indikátorů a záznamů na pracovišti

Kolo 3 – hledání MUDY krok po kroku (Bezpečnost, Nekvalita, Nadvýroba, Čekání, Transport, Sklady, Pohyby, Nadbytečné operace)

Všechny MUDA zaznamenat s pomocí **5W2H** daty (Co, Kdy, Proč, Kde, Kdo, Jak, Kolik)

Měření cycle time

Měření se provádí pouze při stabilních podmínkách.

Neměří se:

- Při začátku a na konci směny
- Po změně reference
- Po nebo před přestávkou (záhy)

- CT linky

CT celé linky je hlavní indikátor. Nalézt měřící bod, který se může použít jako reference k opakovatelnému měření (spuštění tlačítka, zvuk čtečky, položení kusu do bale- ní, atd.) a naměření nejméně 20 cyklů minimálně na 2 směnách.

- CT stanice

Naměření CT každé stanice. Nejlepší možností jak měřit, je vždy když kus opustí stanici. Neměřit, jak dlouho trvá vyrobit díl, ale pouze kdy opustí stanici i včetně čekání operátora atd.

- CT operace

Naměření CT každé operace. Pozorování kola operací prováděné operátorem. Pokud to není kolo, pravděpodobně operátor nedodrží pracovní instrukci. Požadání operáto- ra, aby pracoval podle pracovních instrukcí a prováděl kolo operací dle standardu.

MUDA hunting s měřením

- CT stanice s MUDou

- 1) **Rozdělení každé stanice na úseky.** Pozorování co se děje na stanici a rozdělit na operace, které mohou být měřitelné.

Příklad: posun dílu z předchozí operace, položení dílu do stroje, pohyb stroje dolů, liso- vání, pohyb stroje nahoru, čekání na operátora, přesunutí dílu ze stroje do koše, atd.

- 2) **Identifikování MUDA** v daných úsecích (mohou to být všechny úseky čekání nebo jen část úseku – stroj se uzavírá pomalu – MUDA je čekání na stroj než se uzavře)

Přidat i MUDU, která je cyklická (frekvenční), (v každém cyklu nebo opakující se x cyklů [pokud je MUDA každých x cyklů, je nutné vydělit čas x])

Pokud MUDA není cyklická (opakovatelná) - pouze přidat do listu MUDA hunting bez měření

- MUDA v CT operátora

1) **Rozdělení cyklu operátora do úseků.** Pozorování, co operátor dělá a rozdělit do co nejmenších dílů, které je možné ještě měřit.

Například: pohyb k první stanici, odebrání dílu z balení, pohyb dílu do stroje, pohyb k druhé stanici, položení šroubováku k dílu, pohyb zpět k první stanici, vyjmutí dílu ze stroje, pohyb zpět do druhé stanice.

2) **Identifikovat MUDA v úsecích** (buď to může být celý úsek nebo pouze část úseku)

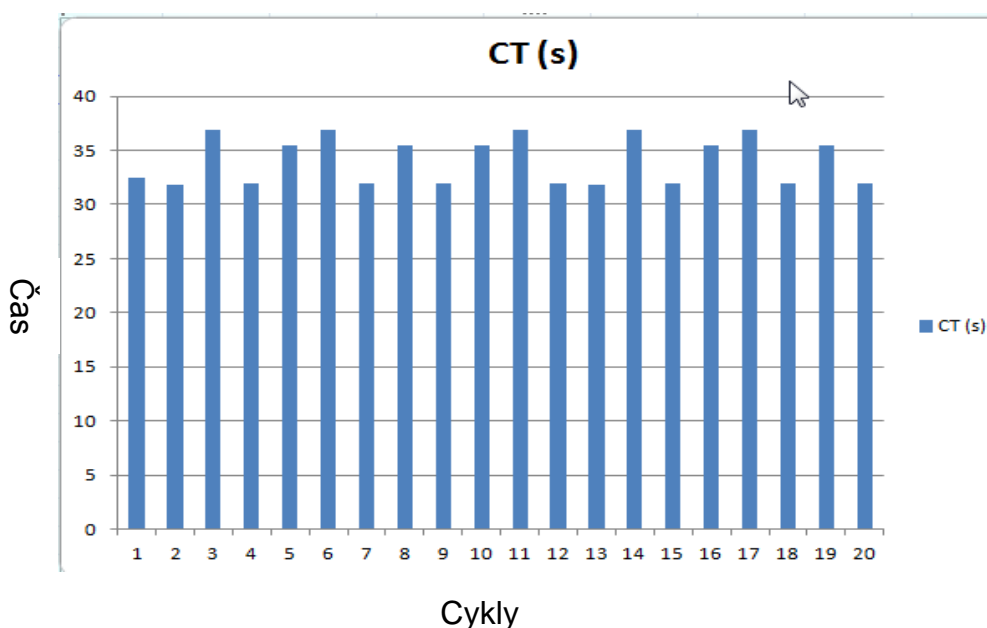
Přidat i MUDU, která je cyklická (frekvenční), (v každém cyklu nebo každých x cyklů [pokud je MUDA každých x cyklů, je nutné vydělit čas x])

Pokud není MUDA cyklická (opakovatelná) – pouze přidat do listu MUDA hunting bez měření

Komunikace

Výsledky všech zjištění se graficky znázorní.

Obrázek 7: CT graf linky (CT line)

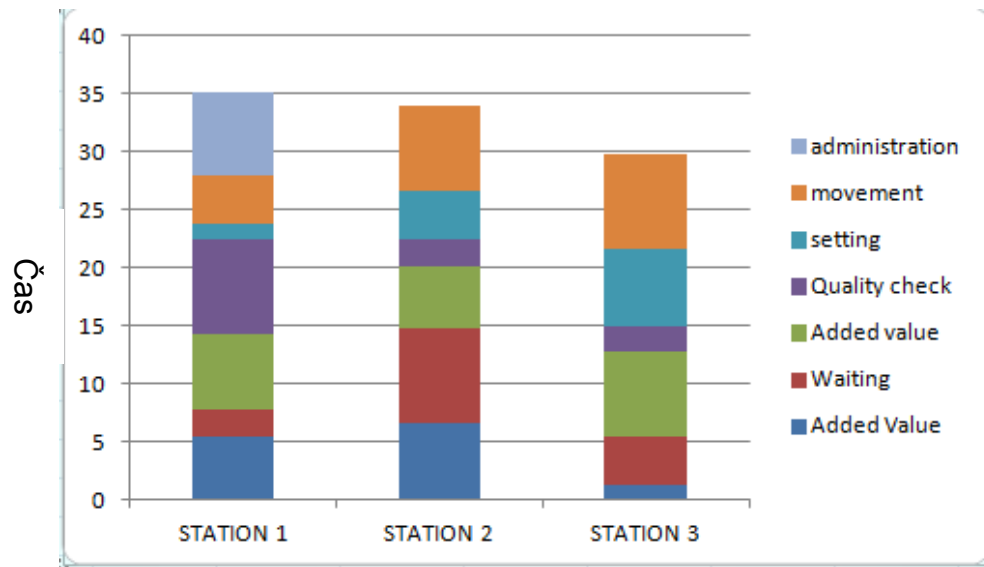


Zdroj: Valeo interní dokumenty (2016)

Graf CT stanice s MUDOU (CT station)

Stejně pro CT operátora s MUDOU (CT operátor)

Obrázek 8: Graf CT stanice s MUDOU (CT station)



Zdroj: Valeo interní dokumenty (2016)

D – indikátor dodávek

Sběr informací

- CSR (pro **interní i externí zákazníky**), pokud není “service rate” zaznamenán, je nutné ho spočítat pomocí denní výroby k MPS
- Zastavení dalších linek (Next line stops) (QRQC)
- Takt time (Jedná se o vypočtený čas na jeden kus z celkového nároku zákazníka)

Pozorování

- Udělat analýzu toku v daném perimetru - **od předchozího pracoviště k dalšímu** (tzn. spočítat sklady (počet kusů a plochy), transportní vzdálenost, zkontrolovat informační tok)

M – motivační indikátor

Sběr informací

- M – tabule sledování úrazů
- Safety criticality (značení na stroji)

- Výsledek posledního auditu bezpečnosti/ergonomie

Pozorování

- Provést **bezpečnostní / ergonomický audit**

8.1.4 Nastavení detailního cíle

Při dostatečném množství **QCDM** dat, dochází k nastavení cílů ve všech čtyřech kategoriích. Cíl musí být nastaven týmem a **odsouhlasen managementem** v průběhu VPS committee.

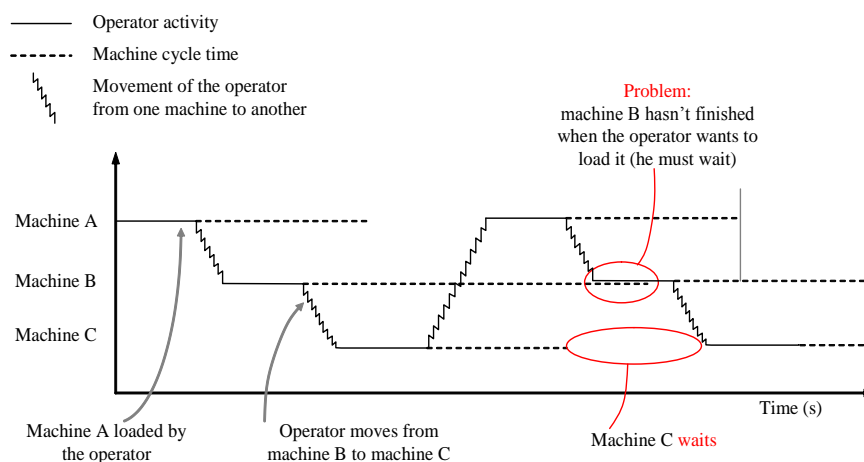
Q

- PPM na minimu cíle (aby z celkově vyrobených kusů bylo co nejméně špatných)
- Snížení administrativy (času) stráveném na NG dílech (špatných dílech)
- Snížení času pro první dobrý kus

C

- KOSU minimálně v cíli
- Diagram draw man machine (Tento diagram ukazuje pohyb operátora na lince)

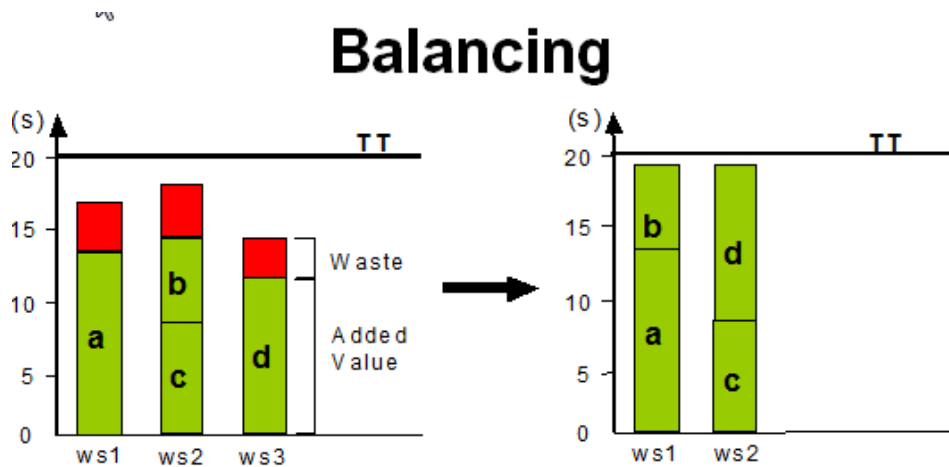
Obrázek 9: Diagram draw man machine



Zdroj: Valeo interní dokumenty (2016)

- Zrušení všech MUDA vyplývajících z grafů a vybalancování úseků

Obrázek 10: Zrušení MUDA a vybalancování úseků



Zdroj: Valeo interní dokumenty (2016)

D

- Service rate minimálně na 99% týdně
- Snížení skladů
- Snížení transportů
- Zlepšení toku informací

M

- Žádný red point po uzavření workshopu
- Snížení o 1/3 orange points
- Snížení počtu bezpečnostních rizik
- Žádné úrazy operátorů v průběhu workshopu

8.1.5 Definování akcí

Definování akcí vedoucích ke snížení všech MUDA a k dosažení cílů. Akce jsou zapsány a sledovány v akčním plánu. Rozdělení akce na **dosažitelné v krátkém čase** (maximum je několik dní)

Například: změna balení (10 týdnů) by mělo být rozděleno na: vytvořte RFQ – požádejte dodavatele o nabídku – zajistěte validaci na C1 – dodání nového balení od dodavatele

Akční plán je kontrolován pilotem workshopu.

PDCA v akčním plánu je chápáno jako Připraveno, Provedeno, Validováno, Aktualizován standard

8.1.6 Realizování zlepšení

Pro realizování zlepšení je důležitý Kaizen přístup: **Raději 80% nyní než dokonalost v nedohlednu.**

Abychom viděli progres a zlepšení, k tomu slouží **klíčové indikátory**, které se musí **pravidelně** měřit, sledovat, a to po změně např. CT, KOSU, PPM.

8.1.7 Přeměrování výsledků zlepšení

Poslední měření CT linky nebo jiného indikátoru by mělo být provedeno, abychom potvrdili přínosy workshopu. Toto měření bude použito pro finanční oddělení, které snížení nákladů validuje.

8.1.8 Požádání finančního oddělení o validaci

Požádat finanční oddělení, VPS nebo oddělení úspory o pomoc při **výpočtu peněžité úspory**. Poté dochází k požádání finančního oddělení o validaci výsledku zlepšení.

Po validaci finančního oddělení se AKTUALIZUJÍ CÍLE PRACOVIŠTĚ.

8.1.9 Pográtulování týmu

Jeden z **nejdůležitějších** úkolů pilota workshopu je gratulace celému týmu. Pográtulovat svému týmu k úspěchu, nechat členy týmu zhodnotit své výsledky a požádat je o zpětnou vazbu, díky které může být role pilota nadále zlepšována.

A na závěr pográtulovat celému týmu na VPS committee (pilot a členové týmu).

8.2 Workshop – Úprava montážní linky (Co?)

V této části je uvedeno, jak zvyšovat efektivitu na vybrané lince. Vybranou linkou je montážní linka KC88. Postup vychází z výše uvedené metody HOSHIN. Zároveň tento workshop metodicky odpovídá metodě 5W2H, jejíž odpovědi popisují problém.

Aktuální stav – Montážní linka KC88 (Kde?)

- 10 až 12 operátorů v závislosti na vyráběné referenci
- 12 pracovních stanic
- Tact Time Xs (max)
- Bottleneck X-0,95s

Obrázek 11: Rozestavení operátorů na lince – situace před workshopem



Zdroj: Valeo interní dokumenty (2016)

Níže je popsáno, jak došlo k úspoře dvou operátorů.

Úspora operátora sedm: Sedmý operátor zrušen (Jak?)

Obrázek 12: Úsek operátorů, kde došlo k zefektivnění

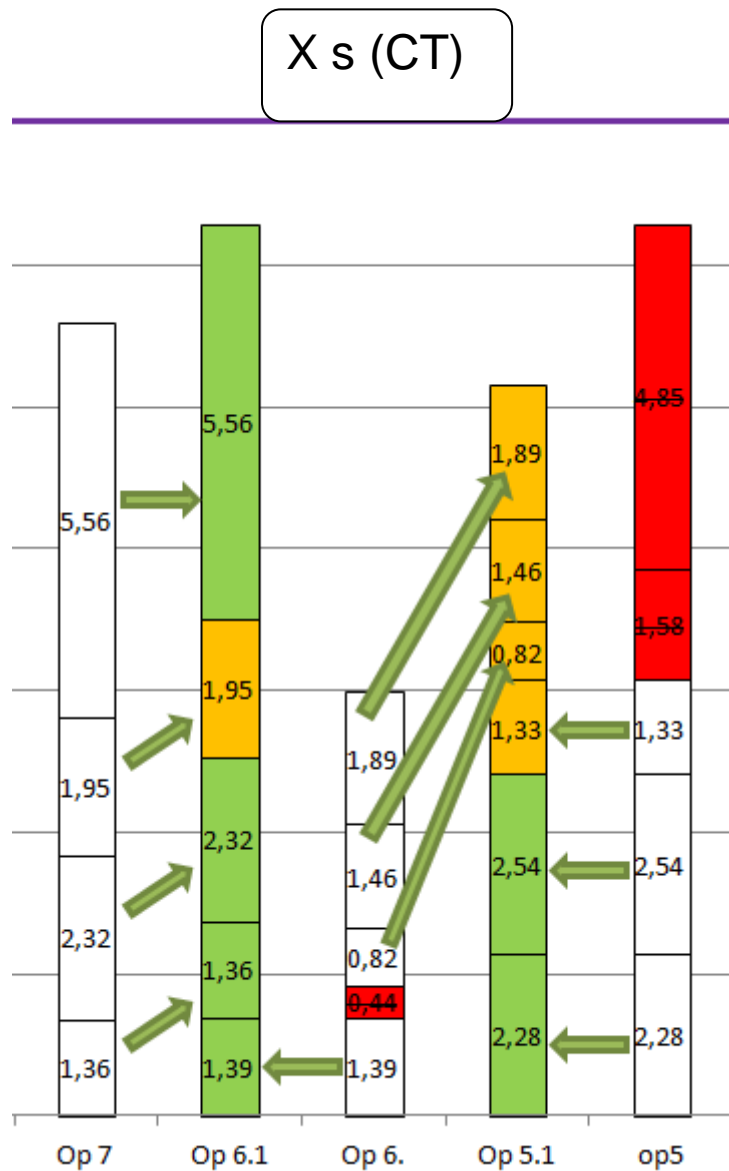


Zdroj: Valeo interní dokumenty (2016)

Informace týkající se úspory prvního operátora:

- Odstranění MUDA
- Přenos operací operátora 7 na operátora 6 a operátora 6 na operátora 5 při zachování Cycle Time
- Cycle Time X-1,48 s (max)
- Potřeba investovat 5 tis. Eur (ergonomie)

Obrázek 13: Zrušení MUDA a vybalancování úseků operátorů číslo 5,6,7



Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat z interního šetření

Pozn. Každé pole na výše uvedeném obrázku představuje jednu operaci každého operátora. Každá operace trvá určitou dobu. Tato doba se nazývá CT (čas cyklu) a je vyjádřena v **sekundách**.

Jak můžeme vidět výše na obrázku, tak v tomto úseku linky došlo k vyvážení operací a k odstranění jednoho operátora. To je vždy cílem správně provedeného workshopu. Řešením bylo nalezení MUDA (ztráty) a jeho odstranění. Červeně vyznačené operace jsou MUDY, které se podařilo zcela eliminovat. Oranžově vyznačené operace jsou MUDY, které nešlo eliminovat. Bíle jsou označeny operace, které byly danému operá-

torovi odebrány a zeleně jsou označeny operace, které přinášejí přidanou hodnotu výrobku a jsou zobrazeny u operátorů podle nového standardu.

Příklady červených polí v obrázku číslo 13 jsou:

- Čekání (zcela se eliminuje přesunutím operací)
- Zbytečné pohyby (ergonomická úprava pozice vstupního materiálu tzv „cockpit“ s použitím systému Basic Most)

Příklady oranžových polí, které nelze odstranit (alespoň momentálně) jsou:

- Transport sestavy mezi stanicemi
- Kvalitativní kontrola
- Kompletace drobných dílů před montáží

Úspora operátora dva: Druhý operátor zrušen (Jak?)

Obrázek 14: Úsek operátorů, kde došlo k zefektivnění

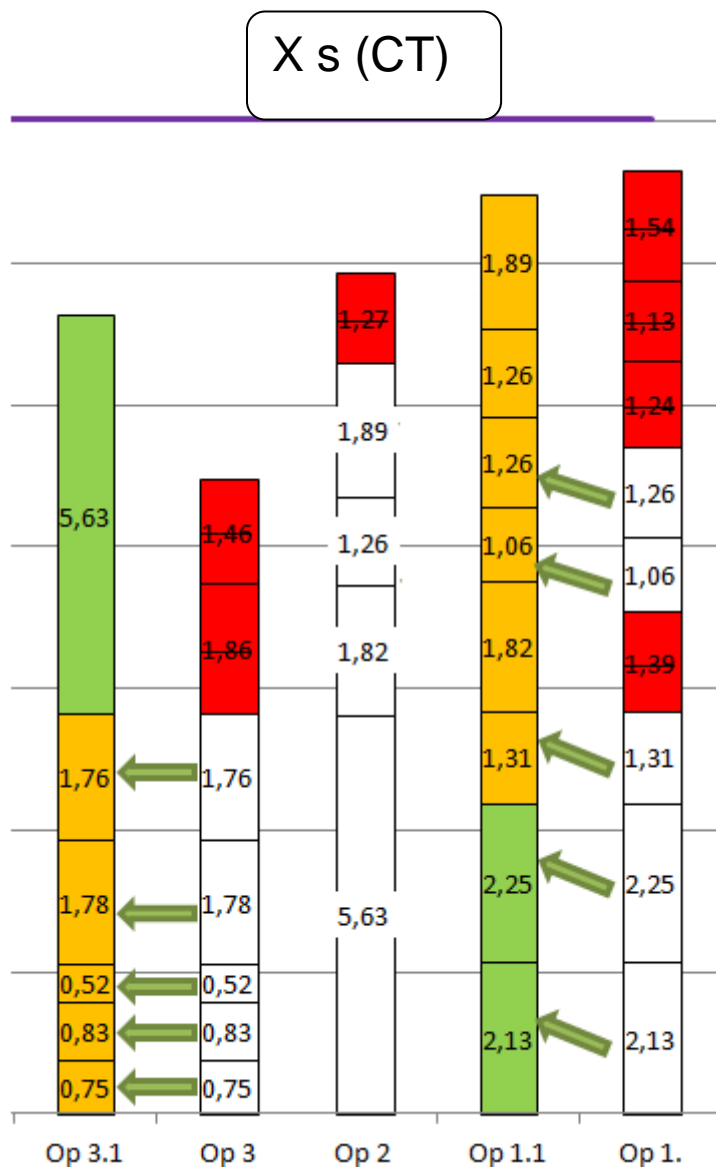


Zdroj: Valeo interní dokumenty (2016)

Informace týkající se úspory druhého operátora:

- Odstranění MUDA
- Přenos operací operátora 2 na operátora 1 a 3 při zachování Cycle Time
- Cycle Time X-1,02 s (max)
- Potřeba investovat 5 tis. Eur

Obrázek 15: Zrušení MUDA a vybalancování úseků operátorů číslo 1,2,3



Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat z interního šetření

Pozn. Každé pole na výše uvedeném obrázku představuje jednu operaci každého operátora. Každá operace trvá určitou dobu. Tato doba se nazývá CT (čas cyklu) a je vyjádřena v **sekundách**.

Jak můžeme vidět výše na obrázku, tak v tomto úseku linky došlo k vyvážení operací a k odstranění jednoho operátora. To je vždy cílem správně provedeného workshopu. Řešením bylo nalezení MUDA (ztráty) a jeho odstranění. Červeně vyznačené operace jsou MUDY, které se podařilo zcela eliminovat. Oranžově vyznačené operace jsou MUDY, které nešlo eliminovat, ale došlo k jejich převedení na jiného operátora.

Barevné značení je stejné jako u prvního operátora.

Stěžejní změnou bylo odstranění manipulace s paletkou, zavedením dopravníku, který vrací paletky do oběhu automaticky.

Shrnutí (Kolik?)

Obrázek 16: Rozestavení operátorů na lince – situace po workshopu (úspora dvou operátorů)



Zdroj: Valeo interní dokumenty (2016)

Díky provedeným opatřením (změnám) došlo k úspoře dvou operátorů. Změny musí být postupně validovány na několika úrovních a zaneseny do standardů společnosti. Zároveň musí být upraveny cíle pro indikátory, zejména KOSU, protože eliminací 2 operátorů z 10 se náklady na přímou práci musí snížit o 20%. Snížením cíle na KOSU se zároveň garantuje udržení dosažené efektivity a zajišťuje se reakce na případné odchylky.

Ukazatel zlepšení

Hlavním indikátorem zlepšení ve Valeu je změna OST počítaná v procentech dolů, tzv. **Index OST**. Ten se vyjadřuje kontinuálně od listopadu loňského roku, čili připočítává každé zlepšení v rámci daného roku.

1.1.2017 byl index OST podílem aktuálního OST a OST v listopadu 2016. (např. $14,5/15 = 96,66\%$, zlepšení o 3,33% k 1.1. 2017). Pokud už v tomto roce nedojde k dalšímu workshopu je 96,66% základ pro další rok a začíná se příští rok znovu od 100% od kterých se odečítá znovu nový workshop je-li nějaký proveden.

Tento workshop snížil OST o **7,2%** na dané lince, což je rozdíl indexu OST před aplikací změn a po ní.

Zhodnocení ekonomické úspory

V rámci tohoto workshopu došlo k úspoře 2 operátorů na směnu. Ve čtyř směnném provozu to znamená 8 operátorů. Náklady na jednoho operátora v tomto odvětví se pohybují zhruba na částce 1600 Eur na měsíc (mzda 25 tis. Kč * 1,8 koeficient vyjadřující vedlejší náklady na operátora).

Ročně je to tedy úspora $12 \text{ (měsíců)} * 8 \text{ (operátorů)} * 1600 \text{ (Eur)} = \underline{\underline{156 \text{ tis. Eur.}}}$

Od této částky je třeba odečíst náklady na provedené změny, odhadem 10-12 tis. Eur, takže roční úspora po odečtení nákladů se pohybuje okolo **144 tis. Eur.** Je třeba dodat, že Valeo nepočítá do úspor náklady na členy týmu, který se na workshopu podílel s tím, že takovýto tým by firma stejně platila za jinou činnost.

Na závěr je dobré ještě ukázat, jakého procenta úspory z celkových osobních nákladů na linku bylo dosaženo.

Roční osobní náklady na celou linku se vypočítají jako $12 \text{ (měsíců)} * 40 \text{ (operátorů)} * 1600 \text{ (Eur)} = \underline{\underline{768 \text{ tis Eur.}}}$

Jak je uvedeno výše, roční úspora po odečtení nákladů se pohybuje okolo **144 tis. Eur.**

Procento úspory z celkových osobních nákladů na linku tedy činí **18,75 %.**

9. Závěr

Záměrem této práce je ukázat, jak se ve vybraném podniku zvyšuje produktivita práce. Prvním krokem byl výběr linky, na které zefektivnění proběhne. Vybranou linkou byla montážní linka KC88, na které dochází ke kompletaci jednotlivých částí kompresorů dohromady. Hlavním důvodem, proč byla vybrána tato linka, bylo zlepšit KOSA na této lince. KOSA má za úkol řídit náklady v podniku a redukuje se tím, že se buď vyrobí více kusů nebo se uspoří operátoři. U této linky se KOSA zlepšila tím, že byli uspořeni operátoři při zachování stejného počtu vyrobených kusů.

Podle dosažených výsledků by se dalo říci, že podnik Valeo má velmi propracovaný systém, jak produktivitu práce zvyšovat. K dosažení co nejlepších výsledků bylo zapotřebí provést podrobnou analýzu, ze které bylo zřejmé, jaké opatření provést, aby se zvýšila efektivita. Tato analýza obsahovala 9 kroků, kterými prochází každé zlepšení, jenž má být aplikováno do výroby. Těmito kroky bylo utvoření týmu, nastavení globálního cíle, analyzování současné situace, nastavení detailního cíle, definování akce, realizování zlepšení, potvrzení výsledků zlepšení, požádání finančního oddělení o validaci, pográtování týmu. V rámci těchto kroků bylo důležité nasbírat dostatečné množství QCDM dat, do kterých spadá měření CT linky a nalézání MUDY (ztráty), které jsou v měření zohledněny a které je důležité odstranit, aby mohlo dojít k zefektivnění. Po provedení této analýzy již bylo zřejmé, kde jsou na montážní lince ztráty a jaké provést opatření, aby byla linka zefektivněna. Výsledkem zavedení těchto opatření byla úspora dvou operátorů na směnu. Procento celkové roční úspory z celkových osobních ročních nákladů bylo vyčísleno na **18,78%**, a hlavní ukazatel (index OST) měřící v podniku efektivitu se tímto workshopem zlepšil o **7,2 %**. Hodnoty těchto ukazatelů dokazují správnost provedeného zefektivnění.

Vybranou metodou k dosažení cíle bylo interní šetření. Během tohoto šetření jsem se seznámil s provozem podniku, s oddělením VPS, které se o produktivitu práce v tomto podniku stará a s moderními technologiemi, které podnik používá. Byl jsem také členem workshopu, a tak jsem osobně mohl vidět, jak se nalézají ztráty ve výrobě a definují opatření, které vedou k zefektivnění výroby v tomto podniku. Celé toto pozorování jsem poté mohl zaznamenat a napsat o tom tuto práci.

I. Summary

This bachelor thesis deals with increasing labour productivity in a chosen company. The basic elements of productivity were based by Henry Ford who launched the first assembly line which made the production in his company very effective. The increasing productivity is tackled in the manufacturing company Valeo Compressor Europe s.r.o. producing compressors for air conditioning systems used in cars. The objective of the thesis is to suggest the most suitable adjustment of a particular production operation in the company making the whole production process more effective. The suggested adjustments are based on the internal research carried out in the company in order to analyse the way of measuring its productivity and to reveal production efficiency problems negatively influencing the whole production process.

Key words: effectiveness, manufacturing proces, productivity measuring, lean manufacturing, automotive industry.

II. Seznam použité literatury

- [1] COELLI, T. (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. 2nd ed. New York: Springer.
- [2] FRANK, R. H. a BERNANKE, B. (2003). *Ekonomie*. 1. vyd. Praha: Grada.
- [3] HINDLS, R., HRONOVÁ, S. a NOVÁK, I. (1999). *Analýza dat v manažerském rozhodování*. Praha: Grada.
- [4] IMAI, M. (2005). *Gemba Kaizen. Řízení a zlepšování kvality na pracovišti*. Brno: Computer Press.
- [5] KAVAN, M. (2002). *Výrobní a provozní management*. 1. vyd. Praha: Grada.
- [6] LIKER, J. K. (2007). *Tak to dělá Toyota. 14 zásad řízení největšího světového výrobce*. Praha: Management Press.
- [7] MACEK, J. et al. (2008). *Ekonomická a sociální statistika*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita.
- [8] MANKIW, N. (1999). *Zásady ekonomie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing.
- [9] NAVRÁTIL, R. (2013). *Zavádění japonských metod řízení výroby a logistiky*. Brno: NEWTON College, a.s.
- [10] NOVOTNÁ, M. a VOLEK, T. (2008). *Měření efektivnosti využívání výrobních faktorů v souvislostech: vědecká monografie*. 1. vyd. Č. Budějovice: EF JU.
- [11] SYNEK, M., KOPKÁNĚ H. a KUBÁLKOVÁ M. (2009). *Manažerské výpočty a ekonomická analýza*. 1 vyd. Praha: C.H. Beck.
- [12] SYNEK, M. (2011). *Manažerská ekonomika*. 5. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada.
- [13] SYNEK, M. a KISLINGEROVÁ E. (2010). *Podniková ekonomika*. 5. přeprac. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck.
- [14] Valeo interní dokumenty
- [15] Výroční zpráva Valea

Elektronické zdroje:

[16] PLAŠŤIAK, M. (2011). *Příběh úspěchu: Ford a pásová výroba (1910)*. Dostupné z: <http://www.autoweb.cz/pribeh-uspechu-ford-a-pasova-vyroba-1910/>

[17] VALEO. (2017). *Valeo v České republice*. Dostupné z: <http://www.valeo-czechrepublic.com/cs/valeo-in>

III. Seznam obrázků, grafů a tabulek

Seznam obrázků

Obrázek 1: Historie Valeo – výrobní dílna.....	31
Obrázek 2: Historie Valeo – výrobní oddělení	32
Obrázek 3: Valeo Chrám.....	37
Obrázek 4: Graf zobrazující kolísání KOSU	44
Obrázek 5: Jak dosáhnout cílů v neustálém zlepšování, jak snižovat KOSU.....	45
Obrázek 6: Žádost o pomoc.....	46
Obrázek 7: CT graf linky (CT line)	52
Obrázek 8: Graf CT stanice s MUDOU (CT station).....	53
Obrázek 9: Diagram draw man machine.....	54
Obrázek 10: Zrušení MUDA a vybalancování úseků	55
Obrázek 11: Rozestavení operátorů na lince – situace před workshopem	58
Obrázek 12: Úsek operátorů, kde došlo k zefektivnění.....	59
Obrázek 13: Zrušení MUDA a vybalancování úseků operátorů číslo 5,6,7.....	60
Obrázek 14: Úsek operátorů, kde došlo k zefektivnění.....	62
Obrázek 15: Zrušení MUDA a vybalancování úseků operátorů číslo 1,2,3	63
Obrázek 16: Rozestavení operátorů na lince – situace po workshopu (úspora dvou operátorů) .	64

Seznam grafů

Graf 1: Monitorování výstupů montážní linky KC88	35
--	----

Seznam tabulek

Tabulka 1: Vývoj celkových aktiv (v Netto)	34
--	----

IV. Seznam příloh

Příloha 1: První opatření vedoucí ke zrušení prvního operátora - před workshopem	72
Příloha 2: První opatření vedoucí ke zrušení prvního operátora - po workshopu.....	72
Příloha 3: Druhé opatření vedoucí ke zrušení druhého operátora - před workshopem	73
Příloha 4: Druhé opatření vedoucí ke zrušení druhého operátora - po workshopu.....	73
Příloha 5: Výpočet hodinového záznamového archu	74

V. Přílohy

Příloha 1: První opatření vedoucí ke zrušení prvního operátora - před workshopem



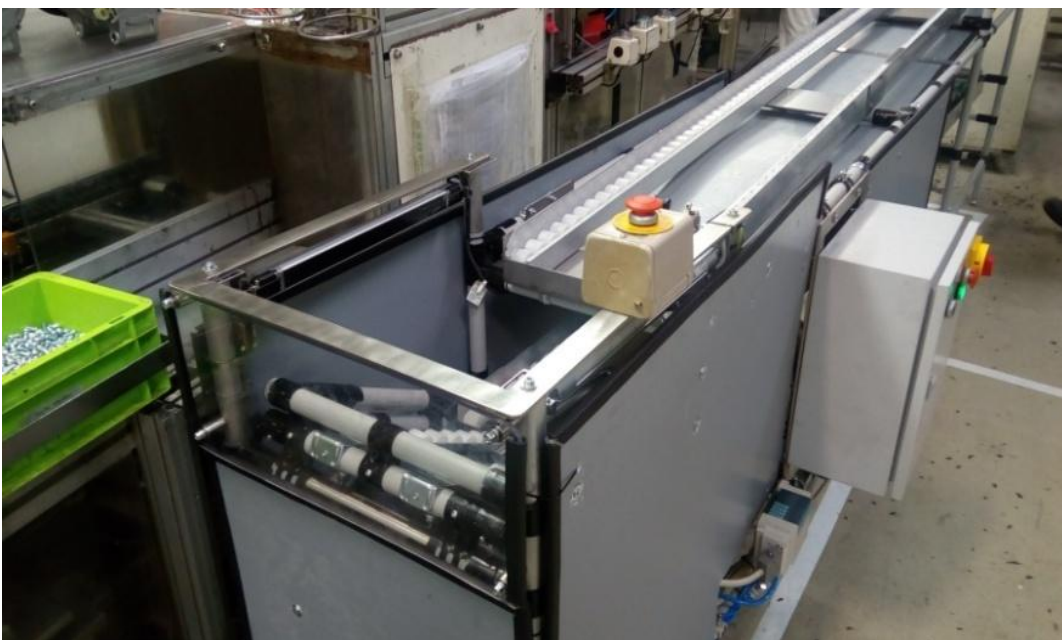
Příloha 2: První opatření vedoucí ke zrušení prvního operátora - po workshopu



Příloha 3: Druhé opatření vedoucí ke zrušení druhého operátora - před workshopem



Příloha 4: Druhé opatření vedoucí ke zrušení druhého operátora - po workshopu



Příloha 5: Výpočet hodinového záznamového archu

NOC	DEN	18:00 - 19:00	19:00 - 20:00	20:00 -
		6:00 - 7:00	7:00 - 8:00	8:00 -
Časový fond (sec) / Total working time (sec) (1)		60	60	60
Povolené prostoje (min) / stoppages (min) (2) Standard		5		
Počet pracovníků (-) / Number of workers (-) (3)				
Počet vyrobených dobrých kusů (ks) / Number Good parts(comp.) (4)				
Kumulovaná skutečná výroba (ks) / Cumulative actual of production(comp.)				
KOSU = $[(1) - (2)] \times (3) / (4)$				
Kosu EKV. = (Kosu / Koeficient)				
Číslo akce v QRAP / N° action QRAP				

FO-R2-KOS/EC
Issue 02

Zdroj: Valeo interní dokumenty (2016)