

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta aplikovaných věd
Katedra informatiky a výpočetní techniky

Diplomová práce

Kapacitní plánování výrobních dělníků

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci zpracovanou na závěr studia na Fakultě aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a výhradně s použitím odborné literatury a pramenů, jejichž úplný seznam je její součástí.

V Plzni dne

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování

Ráda bych poděkovala Ing. Pavlu Novému, Ph.D. za trpělivost a vstřícný přístup při konzultacích diplomové práce. Dále Ing. Kláře Sedláčkové za cenné rady a možnost tuto práci uskutečnit. Nakonec svému příteli, rodině a všem přátelům a kolegům v práci, kteří mě po dobu studií podporovali.

Abstract

The dissertation thesis aims to create a proposal for a new process of capacity planning of manufacturing workers, creation of analytical tool for comparison of planned data with real data, and analysis of the resulting deviations. The analysis provides explanation of deviations and identify weaknesses of the planning and manufacturing process. The analytical tool is tested on data provided by an existing company. The papers conclusion contains proposals for optimization of the designed process.

Keywords: plan, planning, forecasting, deviation, analysis of deviations, process, manufacturing plant

Abstrakt

Cíle diplomové práce jsou návrh nového procesu kapacitního plánování výrobních dělníků, vytvoření analytického nástroje pro porovnání plánovaných dat se skutečnými a analýza vzniklých odchylek. Analýza poskytuje vysvětlení odchylek a identifikaci slabých míst plánovacího a výrobního procesu. Analytický nástroj je testován na datech, poskytnutých reálnou firmou. Závěr práce obsahuje návrhy na optimalizaci navrhovaného procesu.

Klíčová slova: plán, plánování, předpovídání, odchylka, analýza odchylek, proces, výrobní závod

Obsah

Prohlášení	II
Poděkování	III
Abstract	IV
Abstrakt	V
Obsah	VI
Seznam obrázků	IX
Seznam tabulek	IX
Přehled zkratk	X
1 Úvod	1
2 Cíle práce	2
3 Řízení a plánování v podniku	3
3.1 Cíle a úkoly plánování	3
3.2 Plánování lidských zdrojů.....	4
3.3 Forecasting.....	5
3.4 Manažerské účetnictví.....	5
3.5 Controlling.....	6
3.6 Manažerské účetnictví a Controlling.....	7
4 Výrobní závod XYZ	8
4.1 Základní popis.....	8
4.1.1 Rozdělení výrobního závodu na jednotlivé úseky a týmy.....	8
4.1.2 Produktové skupiny.....	9
4.2 Informační technologie.....	10
4.2.1 Informační systém SAP	10
4.2.2 Potřebné moduly pro naši práci	10
4.2.3 Identifikační systém BIS	11
4.3 Počet zaměstnanců.....	12
4.4 Fluktuace.....	13
5 Proces plánování počtu výrobních dělníků	14
5.1 Plánování potřebného počtu zaměstnanců na základě plánovaného objemu produkce	15
5.1.1 Kontrola výkonových norem.....	17
5.1.2 Výpočet požadovaného počtu osob z výkonových norem	17
5.1.3 Požadovaný počet lisařů a montážních dělníků pro tým vstřikováním plastů	18

5.1.4	Náběhy	19
5.1.5	Dovolená.....	19
5.2	Zohlednění parametrů v kapacitním plánování.....	20
5.2.1	Nemocnost	21
5.2.2	Prostoje	21
5.2.3	Vícepráce.....	22
5.2.4	Přesčasy	22
5.2.5	Plnění.....	22
5.3	Další parametry ovlivňující kapacitní plánování výrobních dělníků.....	23
5.3.1	KVP	23
5.3.2	Výběhy.....	23
5.3.3	Přeskladnění.....	24
5.4	Externí zaměstnanci	24
5.5	Výsledné hodnoty, výstupy a zohlednění externistů.....	25
6	Sběr dat z výroby	26
6.1	Zapisování výroby pomocí mzdových lístků.....	26
6.2	Zapisování přes Online booking	26
6.3	Chyby sběru dat ve výrobě.....	27
7	Porovnání plánu se skutečností	28
7.1	Zdrojová data	29
7.1.1	Transakce - Administrace mzdových listů	30
7.2	Popis výpočtu vyhodnocení odchylek plánovaného a skutečného počtu výrobních dělníků	31
7.2.1	Odchylka počtu pracovníků na základě rozdílného objemu produkce	32
7.2.2	Odchylka z rozdílného plnění.....	32
7.2.3	Odchylka KVP.....	33
7.2.4	Odchylky pro nemocnost, dovolenou a počet zaměstnanců a externistů.....	34
7.2.5	Odchylka pro přesčasy	35
7.2.6	Odchylka pro prostoje	35
7.2.7	Odchylka pro vícepráce	35
7.2.8	Odchylky pro přeskladnění, náběhy a výběhy	35
7.3	Rizika a chyby, které mohou vzniknout při vyhodnocování.....	37
8	Vizualizace výsledků analýzy odchylek.....	38
8.1	Požadavky na podklady pro měsíční analýzu odchylek.....	38
8.2	Zdrojová data	39
8.3	Popis makra	40
8.4	Harmonogram a postup vyhodnocení.....	40
8.5	Slabé a silné stránky vyhodnocování.....	42

9	Vyhodnocení pro 1 Q 2017	43
9.1	Leden 2017	43
9.2	Únor 2017	44
9.3	Březen 2017	45
9.4	Forecasting.....	47
10	Návrh optimalizace stávajícího procesu plánování a měsíčního analyzování počtu dělníků	48
10.1	Analýza časové řady.....	49
10.1.1	Dekompozice časových řad	50
10.1.2	Testy náhodnosti.....	51
10.1.3	Odhadování modelů popisující složky časové řady	51
10.1.4	Hodnocení kvality modelů	52
10.1.5	Predikce.....	53
10.2	Analýza časové řady – praktická část	54
10.2.1	Závěr pro praktickou část analýzy časové řady	57
10.3	Propojení s HR Business Warehouse	58
11	Závěr.....	59
12	Reference.....	XI
	Přílohy	XIII
	Příloha A – vývojový diagram procesu plánování	XIII
	Příloha B – kód makra	XIV

Seznam obrázků

Obrázek 4.1 Rozdělení výrobních týmů.....	8
Obrázek 5.1 První část plánovacího procesu počtu DV.	15
Obrázek 5.2 Druhá část procesu plánování počtu DV.....	20
Obrázek 7.1 Vizualizace zdrojových dat pro měsíční vyhodnocování.....	29
Obrázek 7.2 Odchylky vysvětlující celkovou odchylku počtu DV, strukturované podle modulů SAP a docházkového systému BIS, odkud data získáváme.	31
Obrázek 8.1 Harmonogram činností.....	41
Obrázek 9.1 Analýza odchylek leden 2017.....	43
Obrázek 9.2 Analýza odchylek únor 2017.....	45
Obrázek 9.3 Analýza odchylek březen 2017.....	46
Obrázek 9.4 Měsíční vývoj skutečných hodnot.....	46
Obrázek 10.1 Časová řada počtu nemocných DV od roku 2010 do roku 2016.....	54
Obrázek 10.2 Lineární regrese popisující trendovou složku.....	55
Obrázek 10.3 Sezónní složka u modelu s lineární regresí.....	55
Obrázek 10.4 Model $Y(t) = T(t) + S(t)$ pomocí lineární regrese.....	56
Obrázek 10.5 Predikce modelovaného aditivního modelu.....	56
Obrázek 10.6 Sjednocení výstupů transakcí SAP HR do jednoho BW výstupu.....	58

Seznam tabulek

Tabulka 5.1 Fond pracovní doby pro rok 2017.....	17
Tabulka 5.2 Počet zaměstnanců vypočtený z požadavků.....	18
Tabulka 5.3 Dovolena za období 1-9.2016.....	19
Tabulka 5.4 Plánovaný parametr dovolena pro rok 2017.....	19
Tabulka 5.5 Nemocnost pro rok 2017.....	21
Tabulka 5.6 Prostoje pro rok 2017.....	21
Tabulka 5.7 Přesčasy pro rok 2017.....	22
Tabulka 5.8 KVP pro rok 2017.....	23
Tabulka 5.9 Externisti pro rok 2017.....	24
Tabulka 5.10 Plánovaný počet dělníků pro rok 2017.....	25

Přehled zkratk

- KCK konvergenční controllingový koncept,
- SAP podnikový informační systém (z německého Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung),
- BIS bezkontaktní identifikační systém,
- FTE ekvivalent zaměstnance na plný pracovní úvazek (z anglického Full-time equivalent),
- DV dělník ve výrobě,
- KVP nepřetržitý proces zlepšování,
- FSTD výrobní hodiny,
- MSTD strojní hodiny,
- TOV technická obsluha výroby,
- HR lidské zdroje (z anglického human resources),
- BW business warehouse,
- SOP začátek sériové produkce (z anglického start of production),
- IST udává skutečné hodnoty (z německého slovesa sein),
- SOLL z německého slovesa sollen.

1 Úvod

Plánování patří mezi klíčové procesy ve středních a velkých podnicích a společnostech. U menších podniků není kladen takový důraz na procesy plánování. Díky tomuto procesu jsou stanovené cíle, cílové hodnoty a způsoby jejich dosahování. Většinou má plánování vliv na veškeré složky a aspekty podniků, od plánování výroby až po plánování lidských zdrojů.

Hlavními cíli podniku bývá trvalé a dlouhodobé dosahování zisků, uspokojování potřeb zákazníka, budování dobrého jména firmy a dobrého vztahu k zaměstnancům. Pro dosahování všech těchto cílů je plánování podpůrným nástrojem, který také dokáže popsat možná rizika, která by mohla dosažení těchto cílů ohrozit. Na základě těchto rizik se stanoví opatření, která tomuto ohrožení zabrání.

V této práci se zaměřím na plánování lidských zdrojů, konkrétně na plánování dělníků ve výrobě. Tento proces je velmi důležitý obzvláště u výrobních podniků, jejichž větší podíl zaměstnanců tvoří právě dělníci. Stanovení správných kapacit ovlivňuje schopnost podniku vyrobit požadovaný objem produkce, který zákazník očekává, a díky kterému podnik dosahuje očekávané tržby. Počet těchto zaměstnanců také výrazně ovlivňuje výši personálních nákladů.

Tato práce je zpracována pro reálný podnik a to konkrétně ve spolupráci s controllin-
govým oddělením tohoto podniku. Jelikož se jedná o citlivé údaje, není název podniku v této práci uveden a daný podnik budu nazývat *výrobním závodem XYZ*.

Část práce se zabývá obecným popisem plánovacích procesů a jejich důležitostí v podnicích. Dále se podrobněji zaměřuje na kapacitní plánování přímo ve výrobním závodě XYZ.

Stěžejní částí této práce je návrh nového procesu plánování počtu dělníků ve výrobě. Navrhovaný proces zohledňuje parametrické vlivy na něj působící a vliv celkové pracovní doby v jednotlivých měsících.

Další důležitou částí je analýza odchylek plánovaných hodnot, které jsou výstupem nově navrhnutého procesu plánování, se skutečnými hodnotami. Pro tuto analýzu bylo nutné vytvořit analytický nástroj v programu Microsoft Office Excel, pomocí kterého je možné dané odchylky vysvětlit a prezentovat. Vytvořená analýza a podpůrný analytický nástroj by měly být natolik funkční, aby se následně daly používat v daném výrobním závodě XYZ.

Na základě porovnání skutečných dat s plánovanými obsahuje práce popis silných míst a přínosů, slabých míst a rizik, které mohou vzniknout během samotného plánování a analýzy počtu výrobních dělníků.

Na závěr této práce jsou navrženy a testovány další metody a techniky, které by se daly při kapacitním plánování využít, dále optimalizace procesu, díky kterému získávám data z informačního systému výrobního závodu XYZ.

2 Cíle práce

Hlavními cíli diplomové práce jsou:

- vytvoření nového plánovacího systému množství výrobních dělníků, ve kterém budou zohledněny parametrické vlivy působící na kapacitu dělníků,
- realizace výstupního formuláře, který bude použit jako podklad pro rozhodování a po schválení bude používán během celého období,
- zpracování analýzy odchylek počtu dělníků výroby, které vzniknou porovnáním plánovaných hodnot se skutečnými za dané sledované období,
- vytvoření podkladu pro analýzu odchylek, který bude každé období jednoduše aktualizován.

Abychom těchto cílů dosáhli, je zapotřebí splnit několik úkolů. Mezi tyto úkoly patří:

- rozbor sběru dat potřebných pro analýzu a odhalení možných rizik a chyb,
- vytvoření funkčního nástroje pro zobrazení plánovaných a skutečných hodnot.

Dalšími cíli této práce jsou:

- analýza slabých míst procesu,
- návrh a optimalizace navrženého procesu pro další období plánování.

¹ V práci se uvažuje s obdobím 12-ti po sobě následujících měsíců, počínaje 1. lednem až do 31. prosince.

3 Řízení a plánování v podniku

Jedním ze základních předpokladů úspěchu podniků v dnešním rozsáhlém konkurenčním prostředí, je úspěšné a kvalitní řízení jednotlivých procesů, které se týkají všech oblastí a aspektů v podniku. Tato činnost vyžaduje rozsáhlé množství informací, díky kterým vedení společnosti je schopné zhodnotit situaci v podniku, stanovit cíle a způsoby jejich dosažení. Zdrojem těchto informací je systém plánování a rozpočtování.

Pod pojmem **plánování** si můžeme představit proces formulování cílů a cest k jejich dosahování. Výstup tohoto procesu následně označujeme jako **plán**. Jde o výstup, který primárně vyjadřuje věcně stanovené cíle (prostředky k jejich dosažení). (1)

Dalším důležitým pojmem je **rozpočtování**, což je proces formulování hodnotově vyjádřených cílů. Výstupy tohoto procesu jsou následně **rozpočty**. (1)

Na základě úrovně rozhodovacího procesu dělíme plánování na strategické, taktické a operativní. **Strategické plánování** se zaměřuje hlavně na dlouhodobý vývoj podniku, rozhodování o větších investicích, rozvoji lidských zdrojů a investování do výzkumu a vývoje. Realizace tohoto plánování probíhá na úrovni vrcholového managementu.

Na nižší úrovni se uplatňuje **taktické plánování**, které je nástrojem taktického řízení. Toto řízení má za úkol stanovit a řídit postupy a prostředky, které vedou k nejefektivnější realizaci strategie podniku. Probíhá především na střední úrovni managementu. Taktické řízení v porovnání se strategickým je více konkrétní ve stanovování cílů a postupů. (2)

Operativní plánování probíhá na nejnižší úrovni hierarchie plánování a je realizované v krátkém časovém období. Operativní plánování je velmi úzce spjata s controllingem.

Dle časového hlediska dělíme plány na **dlouhodobé**, **střednědobé** a **krátkodobé**. Časový horizont dlouhodobých plánů je více jak 5 let. Střednědobé plánování se pohybuje v rozsahu jednoho až pěti let a krátkodobé plánování bývá maximálně roční.

3.1 Cíle a úkoly plánování

Základními cíli a úkoly plánování jsou zefektivnění rozhodovacího procesu, zabezpečení koordinace činností uvnitř organizace, motivace k dosažení cílů podniku, podklad pro průběžné kontrolování a pružná reakce na jakékoliv změny.

Prvním z hlavních cílů plánování je tedy **zefektivnění rozhodovacího procesu**. Během plánování je analyzován budoucí vývoj podnikových aktivit a jejich komplikací včetně dopadů na fungování podniku. Následně jsou zpracovány a zhodnoceny varianty řešení možných komplikací. Tento výstup využívá vedení společnosti jako podklad pro rozhodování, jak dosáhnout daných stanovených cílů podniku.

Dalším cílem je **zabezpečení koordinace činností uvnitř organizace**. Činnosti a funkce v rámci plánování by měly být navzájem provázané, a to jak z časového hlediska (propojení jednotlivých plánů – strategických, operativních i taktických), tak z věcného hlediska (propojení plánu kvality, výrobních, personálních, finančních a dalších plánů) a z hlediska organizačních úrovní (od plánu celé firmy, po plány jednotlivých oddělení).

Pod takovými činnostmi a funkcemi plánování si můžeme představit například plánování marketingu, výroby, nákupu, výzkumu a vývoje, plánování obnovy a údržby hmotného a investičního majetku, finanční plánování a plánování lidských zdrojů.

Třetím cílem je **motivace k dosažení cílů podniku**. Tím, že se jednotliví vedoucí pracovníci podílí na tvorbě plánů, nesou za danou část plánování určitou odpovědnost. Tím získávají možnost ovlivnit svou činností vývoj plnění reálných výsledků.

Abychom mohli posoudit a zhodnotit, zdali se dané cíle plní, je nutné, aby byl v rámci plánování zpracován **podklad pro průběžné kontrolování** skutečně dosažených výsledků s plánovanými. Sledováním a analýzou vzniklých odchylek, najdeme místa, kde se hodnoty nejvíce rozcházejí, a navrhneme řešení, jak daný stav vylepšit.

Dalším důležitým úkolem plánování je **pružná reakce na jakékoliv změny** jak uvnitř podniku, tak změny v okolí podniku, které ho ovlivňují. Na základě analýzy těchto změn, by měly být plány aktualizovány. (3)

3.2 Plánování lidských zdrojů

Plánování lidských zdrojů má velký vliv na úspěšný rozvoj organizace. Kromě plánování počtu zaměstnanců, tedy výrobních dělníků a technickohospodářských pracovníků, patří do této činnosti i plánování profesní a kvalifikační struktury organizace a vytváření vhodných pracovních podmínek. Hlavním cílem plánování lidských zdrojů je dosáhnout rovnováhy mezi potřebou pracovních sil a použitelnými zdroji. Stanovení počtu zaměstnanců je odvozeno z plánu výroby, odbytu a investic. (2)

Toto plánování je samozřejmě úzce propojeno i s ostatními oblastmi plánování, zejména s plánováním výroby a finančním plánováním (mzdové náklady, náklady na zvyšování kvalifikace, odstupné, apod.). Dalším důležitým aspektem procesu plánování je součinnost vedení firmy, personálních poradců, vedoucích jednotlivých útvarů společnosti a controllingu, který zpracovává plánovací podklady.

3.3 Forecasting

Forecasting je proces předpovídání budoucího vývoje organizace na základě minulých a současných dat. Získané předpovědi mají velký význam pro strategické řízení a také pro řízení rizik a plánování. Při Forecastingu se využívá prognostických metod a technik. Mezi tyto metody například patří (4):

- statistické metody a techniky
 - statistické metody prognózování trendů,
 - časové řady,
 - regresní modely a regresní analýzy,
 - strukturní analýza,
- expertní a kvalitativní prognostické metody
 - vyhodnocování expertních odhadů,
 - brainstorming,
 - brainwritting,
 - Delfská metoda,
- metody založené na scénářích.

3.4 Manažerské účetnictví

System plánů a rozpočtů se považuje za součást široce pojatého manažerského účetnictví.

Jedním ze základních rysů účetnictví větších podniků je obsahové oddělení informací. Účetnictví obsahově dělíme na (5):

- finanční účetnictví
- vnitropodnikové účetnictví.

Jde o diferencování účetnictví podle toho, kdo je uživatelem účetních informací a jaké rozhodovací úlohy řeší.

Vnitropodnikové účetnictví, které se používá pro řízení podnikatelských procesů, se dělí na nákladové účetnictví a manažerské účetnictví.

Hlavním cílem nákladového účetnictví (Cost Accounting) je poskytovat podklady pro řízení podnikatelského procesu v podmínkách, kdy o základních parametrech tohoto procesu již bylo rozhodnuto. Nákladové účetnictví se věnuje dvěma hlavními fázím rozhodovacích procesů. V první fázi zjišťuje skutečné vynaložené náklady a realizované výnosy ve vztahu k prodávaným finálním výkonům a rovněž ve vztahu k procesům, činnostem a útvarům. Ve druhé fázi porovnává takto rozčleněné náklady s plánovanými hodnotami a dává podklady pro krátkodobé a střednědobé řízení pomocí odchylek.

Pojem **manažerské účetnictví** se používá hlavně v anglosaské oblasti, případně v novější německé literatuře se používá **účetnictví nákladů a výnosů orientované na rozhodování**. V následujícím textu tedy budeme toto účetnictví označovat jako manažerské účetnictví. (4)

Manažerské účetnictví můžeme chápat jako proces měření, analyzování a reportování finančních a nefinančních informací vedení společnosti, s cílem pomoci jim při rozhodování a tím zajistit dosahování hlavních cílů organizace. (6) (7)

Toto účetnictví navazuje na nákladové účetnictví. Hlavní odlišností od nákladového účetnictví je, že využívá informace jak z nákladového, finančního, či daňového účetnictví, tak i z dalších subsystémů informačního systému podniku a podnikového okolí. Následně tyto informace zpracovává jako podklady pro řízení podnikatelského procesu a jeho subsystémů.

3.5 Controlling

Pojem Controlling není možné jednoznačně definovat. Veškeré definice, které se vztahují ke Controllingu, ho pojmají rozdílně.

Pro tuto práci jsme použili pojetí Controllingu podle pana Horvátha a pana Krále.

Controlling je nástroj řízení, který má za úkol koordinaci plánování, kontroly a zajištění informační datové základny tak, aby působilo na zlepšení podnikových výsledků. (7)

Controlling se obsahově dělí na dva subsystémy:

- subsystém plánování a kontroly,
- subsystém zajištění informační základny.

Podle Bohumila Krále by měl být Controlling založen na takzvaném Konvergenčním controllingovém konceptu.

Konvergenční controllingový koncept (KCK) je koncept řízení, jež určuje hlavní hlediska, která musí být respektována při návrhu a následném fungování systému řízení podniku, a jejich vzájemnou provázanost, má-li podnik dosahovat určené výkonnosti.

Hlediska tohoto konceptu vycházejí zejména z poznatků z praktických aplikací controllingových prvků a nástrojů řízení v různých oblastech podnikání. Těchto sedm základních skupin hledisek, které shrnují podstatné principy a nástroje controllingového přístupu můžeme popsat jako:

- **Cílovost** – směřování veškerého řízení podniku k plnění hlavního cíle a návazných dílčích cílů. Hlavním cílem je platný strategický cíl pro dané období. Dílčí cíle je soustava cílů, které musí být splněny v jednotlivých funkčních oblastech a za daná období.
- **Integrace** – dělení integrace na obsahovou a formální. Obsahová integrace vyžaduje propojení základních prvků podnikového systému řízení z hlediska věcné souvislosti. Formální integrace má za cíl propojení vhodných metod, technik, postupů a programových prostředků pro splnění požadavků pro obsahovou integraci.
- **Plánování** – proces stanovení cílů a prostředků k jejich dosažení. Plán musí být schopen reagovat na změny okolí a podmínek, které ovlivňují procesy ve firmě. K tomu je zapotřebí pracovat nejen s plánovanými

a skutečnými hodnotami, ale i s hodnotami zpřesněného plánu (forecast). Následné vyhodnocování odchylek je pak vztahováno jak k původním plánovaným hodnotám, tak k hodnotám zpřesněným.

- **Vyhodnocování ukazatelů v interakci s rozhodováním** - velký důraz controllingu na pravidelné a důsledné vyhodnocování odchylek od plánovaných hodnot. Vyhodnocování může být následně podkladem pro rozhodování při reakci na aktuální stav, či problém. Při vyhodnocování by měl být kladen důraz na věrohodnost dat a na časovou a věcnou integritu plánovaných a skutečných hodnot veličin.
- **Výběr a aplikace manažerských nástrojů** – používání různých technik, metod, programových nástrojů a ověřených postupů při řídicích činnostech. U těchto nástrojů je kladen důraz na jejich efektivitu.
- **Standardizace a formalizace řídicích postupů** – stanovení závazných nebo doporučených standardů, postupů a pravidel průběhu aktivit a činností. Tyto postupy a pravidla jsou většinou zpracovány formou směrnice, normy nebo předpisu, ve kterých je stanoven nejen postup, ale také odpovědnosti za dané úkony a termíny.
- **Učení se** – aktivní a iniciativní přístup k aplikaci výše uvedených manažerských nástrojů. Aktuální rychle měnící se doba vyžaduje schopnost pracovníků průběžně se učit, případně se poučit z aktuálních průběhů jednotlivých činností a získané poznatky aplikovat v běžné činnosti. Zásadní schopností by měla být vůle pracovníků se průběžně zlepšovat, iniciativně hledat co nejlepší postupy a řešení, zvládat nové nástroje a požadavky.

3.6 Manažerské účetnictví a Controlling

Pokud bychom chtěli srovnávat manažerské účetnictví a controlling, je důležité si uvědomit, že manažerské účetnictví je pro nás nástrojem systému řízení, kdežto controlling samotný považujeme za systém řízení, který z pozice managementu zajišťuje koordinaci všech funkcí systému řízení. Z toho vyplývá, že manažerské účetnictví nemůžeme srovnávat s celým controllingem, ale pouze s informačními nástroji controllingu.

Hlavním rozdílem je, že manažerské účetnictví se zakládá na hodnotové charakteristice informací, zatímco controlling využívá i nepeněžní informace. Můžeme tedy říci, že informace potřebné pro manažerské účetnictví zajišťuje z větší části nákladový a finanční controlling.

Informační role controllingu určovaná potřebami řízení je zásadním styčným rozhraním s manažerským rozhodováním.

4 Výrobní závod XYZ

V rámci této kapitoly si představíme náš předmět zkoumání, tedy výrobní závod XYZ. Uvedeme si základní ukazatele, které jsou pro tento závod důležité a potřebné údaje pro další práci.

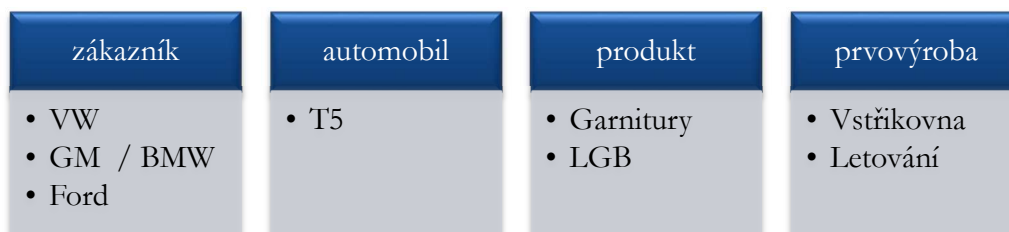
4.1 Základní popis

XYZ je jedním z větších výrobních podniků v České republice, který je součástí Skupiny společností v Evropě. V rámci Skupiny je XYZ největším výrobním závodem. Prodává své produkty většinou externím zákazníkům, ale část produktů může být prodávána interním zákazníkům v rámci Skupiny. Totéž můžeme říci i o nakupovaném materiálu.

4.1.1 Rozdělení výrobního závodu na jednotlivé úseky a týmy

Tento závod je tvořen z několika úseků a ty se následně rozpadají na mnoho týmů.

Celý úsek výroby se skládá z několika výrobních týmů. Tyto týmy jsou rozdělené podle zákazníků, produktů, automobilů, nebo použitých technologií. Pro ochranu citlivých údajů nejsou přesné názvy týmů dále v textu uvedeny, ale místo nich se používají zkratky. Obrázek 4.1 Rozdělení výrobních týmů zobrazuje dané dělení.



Obrázek 4.1 Rozdělení výrobních týmů.

V týmu vstříkování plastů se vyskytuje několik desítek vstříkovacích strojů, neboli vstříkolisů. Vstříkovací stroj je mechanický tvářecí stroj, který slouží k zpracování plastů vstříknutím roztaveného materiálu do dutiny formy. (8) V českém závodě XYZ jsou umístěny jak klasické malé vstříkolisy pro výrobu malých a jednoduchých výlisků, tak velké umožňující výrobu velkých, složitých či dvou – komponentních výlisků, nebo obstříkování kovových výlisků plastovým materiálem. Tento tým je zodpovědný za výrobu a kvalitu plastových výlisků, které dodává k finální montáži do dalších výrobních týmů.

Na ostatních týmech probíhá montáž sestav, například na týmu Letování můžeme také nalézt speciální technologie montáže, jako jsou lepení, svařování, zalévání a letování.

² Několik dalších závodů je rozmístěno po Evropě..

V těchto týmech jsou zaměstnání výrobní dělníci, dále DV. Následně je několik DV ještě zaměstnáno v oddělení ZPA. Jako výrobní dělníci jsou ve firmě považováni zaměstnanci s profesí montážní dělník a lisař³.

Oddělení ZPA je oddělení, které se zabývá výrobou náhradních dílů. V organizační struktuře ZPA spadá pod tým Ford.

4.1.2 Produktové skupiny

Jak již bylo výše uvedeno, výrobní závod je největším z celé Skupiny a vyrábí se v něm řada produktů. Jednotlivé produkty se člení do takzvaných produktových skupin. Mezi produktové skupiny patří přední kapota, dveře, sedadla, zadní víko / výklopná zád³ a vymezovač tolerancí.

³ Lisaři se vyskytují pouze na týmu vstřikování plastů.

4.2 Informační technologie

V současné době je nutností, aby větší výrobní závody měly zajištěnou správnou podporu z hlediska informačních technologií. Pro zajištění funkčního chodu závodu je důležité, aby zaměstnanci měli k dispozici nejen správné hardwarové vybavení, ale také moderní a výkonný software.

Jednotlivé databázové moduly jsou většinou vytvořené jednotlivým firmám, závodům a podnikům na míru. Bez těchto systémů by bylo velice obtížné shromažďovat a zálohovat takové množství dat, které je zapotřebí v dnešní době evidovat a se kterým je nutné pracovat.

4.2.1 Informační systém SAP

SAP je podnikový informační systém, který se používá k řízení obchodních operací a zákaznických vztahů. Představuje řešení pro automatizaci činností jednotlivých oddělení podniku, ale i procesů přesahujících rámec firmy. SAP systém obsahuje moduly, které propojují různé části firmy a umožňují větší efektivitu při správě podniku.

Mezi základní moduly výrobního závodu XYZ patří:

- SAP FI – finanční účetnictví,
- SAP CO – controlling,
- SAP WF – řízení oběhu dokumentů,
- SAP HR - lidské zdroje,
- SAP PS – plánování dlouhodobých projektů,
- SAP GUI XT- přizpůsobení uživatelského rozhraní SAP dle potřeb uživatele na míru,
- SAP PP – plánování výroby,
- SAP MM – skladové hospodářství a logistika,
- SAP BW – business warehouse.

4.2.2 Potřebné moduly pro naši práci

SAP HR se používá k základní administraci personalistiky. Sleduje procesy odměňování a zpracování mezd, dále eviduje data k jednotlivým zaměstnancům od kontaktních informací, po výkazy nepřítomnosti a další potřebné údaje až do detailů. Důležitou součástí SAP HR je organizační struktura podniku a její údržba.

SAP CO je chápán jako nástroj nad veškerými moduly tohoto informačního systému. Základním cílem controllingu je poskytování informací (9):

- pro ekonomické řízení společnosti včetně identifikace odchylek, analýzy příčin a návrhu,
- vzniku a průběhu nákladů a výnosů, a to jak na úrovni společnosti jako celku, tak i ve vztahu k interním ekonomickým jednotkám,
- pro měření výkonností procesů a činností.

Hlavními procesy, které musí být CO modulem pokryty, jsou:

- definice ukazatelů výkonnosti a jejich cílových hodnot,
- plánování a rozpočet,
- analýza a vyhodnocení odchylek,
- manažerský reporting,
- aplikace nástrojů na podporu rozhodování.

SAP Business Warehouse (SAP BW) je systém, který je schopen integrovat data z různých zdrojů, a nad těmito daty vytvářet reporty. Hlavním zdrojem dat pro SAP BW reporty je systém SAP. Tyto reporty následně využívají především oddělení výroby, logistiky, controllingu, personalistiky a prodeje. (10)

V jednotlivých modulech budeme pracovat s transakcemi.

Transakcí se v systému SAP rozumí krátké kódové označení a funkcionality, kterou tento krátký kód vyvolá po zadání v příkazovém řádku. Veškerý programový kód systému SAP, jehož účelem je umožnit uživatelům interakci se systémem je tedy přiřazen do transakcí.

4.2.3 Identifikační systém BIS

Ve výrobním závodě XYZ je zaveden docházkový identifikační systém BIS⁴. Tento systém představuje přesnou a rychlou evidenci docházky zaměstnanců využitím bezkontaktních identifikačních čteček. (11)

Docházkový systém zaznamenává časy příchodů a odchodů do zaměstnání včetně možnosti zadávání důvodu přerušení pracovní doby. Eviduje saldo odpracované doby. Dále BIS poskytuje přístupový systém, který slouží pro administraci přístupových práv pracovníků do vyhrazených prostor. V systému se následně dá nastavit evidování přesčasů, příplatků a pohotovostí.

Jednotlivá data se zpracovávají do přehledů a následně se dají zpracovávat a analyzovat, například personálním oddělením, oddělením controllingu, případně slouží pro účely výrobních týmů.

⁴ Zkratka BIS znamená *bezkontaktní identifikační systém*.

4.3 Počet zaměstnanců

Pro určení počtu zaměstnanců obvykle používáme dvě veličiny:

- fyzický počet zaměstnanců,
- přepočtený počet zaměstnanců, též označován zkratkou FTE (z anglického full – time equivalent).

Fyzický počet zaměstnanců vyjadřuje počet všech zaměstnanců v dané společnosti bez ohledu na to, zda pracují na plný nebo zkrácený úvazek. (12)

FTE je počet zaměstnanců přepočtený na plný pracovní úvazek. (12)

V současné době není ve výrobním závodě XYZ v informačním systému SAP nastaven přepočtený počet zaměstnanců pro externí pracovníky. Počet externích pracovníků je tedy evidován pouze jako fyzický počet.

V roce 2016 měl český výrobní závod v kumulaci celkem 1 798,67 FTE. V kategorii DV bylo v kumulaci zaměstnáno 824, 93 FTE kmenových zaměstnanců a 150 externích zaměstnanců. Ke 2. 1. 2017 měl závod XYZ ve stavu (fyzický počet zaměstnanců) celkem 1 975 zaměstnanců, z toho 936 DV. Z těchto 936 zaměstnanců bylo 160 externích a 776 kmenových.

Počet externích zaměstnanců tvoří poměrně velkou část z celkového počtu výrobních dělníků. Jedním z cílů ve výrobním závodě XYZ je snižování počtu externích DV a snaha cílit na kmenové zaměstnance a jejich spokojenost. Důvody tohoto záměru jsou následující:

- vyšší náklady na externí zaměstnance, než na kmenové,
- riziko častých odchodů – zvýšení fluktuace,
- požadavky ze strany agentur,
- častější zaučování nových zaměstnanců, než stálých kmenových.

Počet výrobních dělníků je ovlivněn hlavně výší plánovaného objemu produkce v daném roce a následně parametry, jejichž dopad ovlivňuje počet těchto pracovníků, jako například fluktuace, nemocnost, dovolená, apod....

Cílem společnosti a tedy jeden z hlavních úkolů oddělení nábory je mít k 30. 6. 2017 v kmeni 800 DV a k 31. 12. 2017 mít 850 kmenových dělníků výroby.

Základní způsoby, jak je toho možné dosáhnout jsou:

- snaha o udržení stávajících DV a snížení jejich odchodů,
- nábor pracovníků z regionu.

4.4 Fluktuace

Jedním z hlavních důležitých témat v oblasti personalistiky je fluktuace.

Fluktuace zaměstnanců je obrat pracovníků v organizaci nebo firmě. (13)

Míra fluktuace se vyjadřuje v procentech. (13) Míru fluktuace můžeme vypočítat podle následujícího vzorce:

$$\text{míra fluktuace} = \frac{\text{počet odchozích zaměstnanců za období}}{\text{průměrný počet zaměstnanců za období}} * 100. \quad (4.1)$$

Ve firmách bude vždy jistá míra fluktuace. Fluktuaci můžeme dělit na žádoucí a nežádoucí. Určitá míra fluktuace je nezbytná a nemusí být negativním jevem, což je v případě žádoucí fluktuace.

Mezi základní pozitivní přínosy fluktuace patří:

- nástup zaměstnanců s novými zkušenostmi,
- ředění stereotypů,
- redukce neefektivních pracovníků,
- redukce lidí, kteří nezapadají do týmu,
- redukce lidí, kteří nesouhlasí s kulturou společnosti,
- vytvoření vnitřní konkurence mezi pracovníky.

Naopak mezi základní negativní důsledky fluktuace patří:

- demotivace a vyšší nejistota stávajících zaměstnanců,
- snížení důvěryhodnosti firmy jako kvalitního zaměstnavatele,
- ztráta znalostí (zaškolení zaměstnanců),
- riziko úniku informací a obchodního tajemství,
- snížená produktivita,
- ztráta obchodních příležitostí svázaných s odcházejícím zaměstnancem,
- zvýšené náklady.

Odchody zaměstnanců členíme podle několika hledisek:

- podle vypovídající strany - odchod ze strany zaměstnance / zaměstnavatele,
- podle typu odchodu – přechod v rámci Skupiny / úplný odchod,
- podle typu zaměstnanců – odchody kmenových / externích zaměstnanců.

Výrobní závod XYZ se potýká s problémem vyšší fluktuace zaměstnanců, než jakou by si vedení představovalo. Zejména u výrobních dělníků je fluktuace poměrně vysoká.

V analýzách, měsíčním vyhodnocování fluktuace ve výrobním závodě XYZ se přechod mezi jednotlivými závody nepočítá do odchodů.

5 Proces plánování počtu výrobních dělníků

V této kapitole se seznámíme s novým procesem plánování, který byl vytvořen pro rok 2017 a jeho tvorba je jedním z hlavních cílů této práce. Nejdříve si nastíníme, jak probíhalo kapacitní plánování v přechozích letech, a následně představíme a detailněji popíšeme nový proces plánování.

V předchozích letech se ve výrobním závodě XYZ nekladl velký důraz na detailní zpracování plánu počtu výrobních dělníků. Plánování se skládalo z několika kroků. Nejprve se na základě plánovaného objemu produkce sjednaného prodejci se zákazníkem na následující rok stanovil potřebný počet zaměstnanců. Tento počet zaměstnanců byl brán jako hrubý odhad počtu dělníků nutný k tomu, aby se daný požadovaný objem produkce vyrobil.

Následně bylo zapotřebí k tomuto počtu připočíst dopady různých parametrů, jako jsou nemocnost, vícepráce, prostoje, plnění a přesčasy. V posledním kroku se zohlednilo přeskladnění v rámci závodů ve Skupině a připočítala se možná úspora, která by mohla vzniknout díky procesu zlepšování.

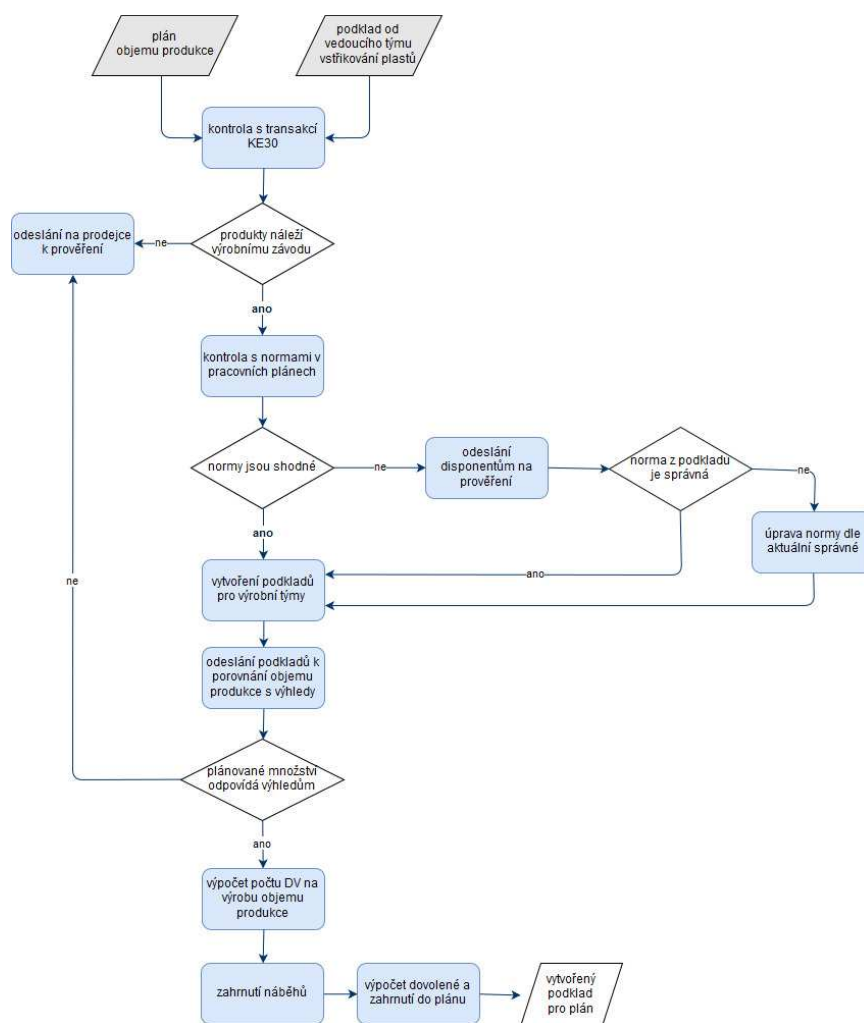
Pro rok 2017 byl vytvořen nový, detailnější plánovací proces počtu výrobních dělníků. Tento proces vychází z metodiky, která byla použita v dřívějším plánování. Hlavním rozdílem oproti předchozímu plánování je, že se odhad počtu DV stanoví na každý měsíc zvlášť, podle předpokládaného objemu produkce v daném měsíci a se zohledněním fondu pracovní doby v daném měsíci. V minulém procesu se tento počet DV stanovil jako průměrná hodnota z počtu DV pro celý rok. Počet DV potřebný k vyrobení daného objemu produkce byl tedy konstantní po celý rok.

Nově je v plánu zařazen parametr dovolená. Na rozdíl od předchozího plánování, jsou všechny parametry plánované měsíčně, nejsou konstantní po celý rok, jako tomu bylo dříve.

Současný nastavený nový proces plánování počtu DV se dělí na dvě části. První část popisuje plánování potřebného počtu zaměstnanců na základě plánovaného objemu produkce, zohlednění náběhů a připočítání dovolené. Druhá část stanoví počet zaměstnanců, kteří vzniknou ze započítání zbývajících parametrů, zohlední se možné přeskladnění, úspora vzniklá díky procesu zlepšování a výběhy. Nakonec celého plánování se ještě stanoví počet externích zaměstnanců.

Pro lepší představu byl ke každé části plánovacího procesu vytvořen vývojový diagram, popisující jednotlivé kroky plánování počtu DV. Vývojové diagramy jsou na Obrázku 5.1 První část plánovacího procesu počtu DV. a na Obrázku 5.2. Druhá část procesu plánování počtu DV. Celý proces je následně vizualizován pomocí celkového vývojového diagramu v příloze A.

Detailněji popis jednotlivých částí je uveden v následujících podkapitolách.



Obrázek 5.1 První část plánovacího procesu počtu DV.

5.1 Plánování potřebného počtu zaměstnanců na základě plánovaného objemu produkce

Při plánování počtu zaměstnanců je nutné nejdříve odpovědět na otázky:

- jaká má být kvalifikace jednotlivých pracovníků (lisář / montážní dělník),
- jak budou zaměstnanci rozmístěni mezi výrobní týmy,
- kdy budou zaměstnanci zapotřebí.

Jestliže víme odpovědi na tyto otázky, můžeme přejít k výpočtu.

Potřebný počet zaměstnanců stanovíme pomocí výkonových norem, fondu pracovní doby a požadovaného objemu produkce v následujícím roce.

Fond pracovní doby nebo také **nominální pracovní fond** je dán počtem dní v roce, od kterého odečteme ne-pracovní dny, tedy svátky, soboty a neděle. V případě, že by v podniku byla plánovaná celozávodní dovolená, odečteme i počet dnů jejího trvání. (2) Fond pracovní doby může být vyjádřen ve dnech nebo v hodinách. Na hodiny ho převedeme vynásobením denní pracovní dobou, tedy 7,5 hodinami.

Výkonové normy (výkony) vyjadřují a určují předpokládanou spotřebu živé práce, vynakládanou na splnění daného pracovního úkolu, který se vztahuje na souvislou část pracovního postupu. (14)

Normy dělíme podle toho, zdali se jedná o spotřebu práce člověka nebo stroje. Rozlišujeme tedy výrobní hodiny (FSTD) a strojní hodiny (MSTD). Strojní hodiny se používají na týmu vstříkování plastů.

Počet zaměstnanců můžeme následně vyjádřit jako podíl součtu všech výkonových norem pro daný objem produkce a fondu pracovní doby v daném období.

V následujícím textu se budeme setkávat s pojmy nákladové středisko, pracoviště a pracovní postup.

Nákladová střediska jsou vnitropodnikové útvary, pro které jsou samostatně sledovány a analyzovány náklady z hlediska odpovědnosti za jejich vývoj. Pro tato střediska jsou stanovené rozpočty, které jsou následně ve sledovaném období kontrolovány. Kontrola probíhá buď na bázi pevného rozpočtu (režijní náklady) nebo jsou náklady přepočtené na skutečný výkon daného střediska (buď variabilní náklady, nebo fixní a variabilní náklady)⁵. (15)

Pracoviště je místo, kde zaměstnanec plní podle pokynů zaměstnavatele své pracovní úkoly. (16) Jako pracoviště jsou vedeny všechny ve výrobě používané stroje, strojní celky, montážní linky, ruční a montážní pracoviště. Toto se vztahuje na interní a externí pracoviště.

Pracovní postup popisuje všechny operace, které mají být během výroby provedeny. Potřebné materiály jsou dány kusovníkem. K jednotlivým operacím pracovního postupu jsou přiřazena pracoviště, na kterých probíhá výroba. Postup standardizuje dobu výroby a počet pracovníků nutných pro výrobu jednoho kusu a pracoviště, na kterém výroba probíhá. (17)

Jako zdrojová data pro stanovení počtu dělníků považujeme data z informačního systému SAP. Data obsahují seznam nákladových středisek a pracovišť, která se pod danými středisky vyskytují. Pro každé pracoviště jsou uvedena čísla sestav a podsestav produktů, které se na něm vyrábí. Data jsou měsíční, tudíž jsou pro jednotlivé produkty uvedeny výkonové normy a množství, které je zapotřebí vyrobit v daném měsíci.

Než začneme pracovat s daným podkladem, musíme zkontrolovat, zdali jsou pro všechny sestavy a podsestavy přiřazené k závodu XYZ naplánované tržby v informačním systému SAP. Pokud ano, je to důkaz, že můžeme pokračovat dále ve zpracování podkladu. Pokud tržby naplánované nejsou, případně jsou naplánované pod jiným výrobním závodem v rámci Skupiny, je zapotřebí zkontrolovat u prodejců, jestli je to takto správně a ověřit si, ve kterém závodě se produkty budou vyrábět.

⁵ Nákladové střediska se člení na: výrobní, obslužná a technická, správní režie, odbytové režie, výrobní režie a materiálové režie.

⁶ Soubor se zdrojovými daty se nazývá *zdrojová data.xlsx*.

5.1.1 Kontrola výkonových norem

U každého produktu je důležité zkontrolovat, zdali výkonová norma odpovídá aktuálním normám zadaným v systému SAP. Tyto normy získáme z pracovních postupů jednotlivých produktů. V pracovních postupech jsou uvedené normy času.

Norma času udává v jednotkách času (v minutách, hodinách apod.), kolik času spotřebuje pracovník nebo pracovní skupina ke splnění celého pracovního úkonu nebo na její jednotku vyjádřenou v ks, m, m², m³, l, kg, ... (18)

Normy času by měly být v pracovních postupech zadány v minutách a jako jednotkové množství se zadává 1 000 ks.

Výkonovou normu tedy převedeme na normu času podle následujícího vzorce:

$$\text{norma času} = \frac{\text{výkonová norma} * 60}{\text{objem požadované produkce}} * 1\,000 \quad [\text{min}] \quad (5.1)$$

Jestliže nám po porovnání norem z pracovních postupů a norem z podkladu vzniknou odchylky, necháme tyto normy prověřit u odpovědných osob.

Jakmile provedeme výše popsanou kontrolu, pošleme ještě data vedoucím jednotlivých týmů. Ti data předají odpovědným osobám, aby zkontrolovali, zdali množství odpovídá jejich výhledu požadavků výroby, který mají k dispozici na několik měsíců dopředu. Jestliže odpovědné osoby na týmech najdou nějaké nesrovnalosti, prověříme je a případně upravíme.

5.1.2 Výpočet požadovaného počtu osob z výkonových norem

Po kontrole norem můžeme tedy přejít k výpočtu potřebného počtu zaměstnanců pro výrobu požadovaného objemu produkce.

K výpočtu budeme potřebovat měsíční fond pracovní doby pro následující rok. Fond pracovní doby pro rok 2017 je uveden v Tabulce 5. 1 Fond pracovní doby pro rok 2017.

měsíc	1/17	2/17	3/17	4/17	5/17	6/17	7/17	8/17	9/17	10/17	11/17	12/17
počet hodin	165,0	150,0	172,5	135,0	157,5	165,0	142,5	172,5	150,0	165,0	157,5	142,5

Tabulka 5.1 Fond pracovní doby pro rok 2017.

Potřebný počet zaměstnanců počítáme na úrovni nákladového střediska. Sečteme tedy veškeré výkonové normy na daném středisku⁷ a následně je vydělíme fondem pracovní doby pro dané měsíce⁸.

⁷ Výpočty jsou provedeny v souboru *Kappa DV.xlsx*, v listu *source KT*, buňky [A1:M64].

⁸ Výpočet je proveden na listě *FSTD_před úpravami*, buňky [A1:Z121].

Pro jednotlivé výrobní týmy dostáváme tedy hrubý odhad počtu zaměstnanců, který je uveden v Tabulce 5. 2 Počet zaměstnanců vypočtený z požadavků.

V níže uvedené Tabulce je celkem uvedeno 11 týmů, kdežto v popisu výrobního závodu XYZ uvádíme pouze 8 výrobních týmů.

V této Tabulce je také tým Vzorkovna, který jsme v předchozí kapitole neuvedli. Během plánování jsou některé díly přiřazené k tomuto týmu. Jedná se ale většinou o vývojové díly, s malým množstvím. Na týmu Vzorkovna reálně nepracují výrobní dělníci. V plánovacím procesu je tedy tento tým zahrnut, ale ve vyhodnocování se již neobjevuje.

Dále se v Tabulce 5.2. objevuje několik zaměstnanců na Vícepracích a v oddělení ZPA. U víceprací nejde o samostatný tým, ale jedná se o externí vícepracce, které spadají pod tým Vstřikování plastů. Oddělení ZPA je dále při porovnání plánovaných hodnot se skutečnými analyzované zvlášť.

tým	1/17	2/17	3/17	4/17	5/17	6/17	7/17	8/17	9/17	10/17	11/17	12/17
A	103,1	116,8	116,8	116,7	112,1	106,1	83,2	95,0	114,6	103,7	110,2	82,7
B	75,2	83,0	82,0	82,3	78,6	74,8	64,4	69,1	80,1	71,3	78,5	57,7
C	73,1	83,4	83,7	86,5	83,0	78,0	80,4	69,1	86,5	76,8	84,6	65,3
D	71,4	84,7	85,3	87,9	85,1	76,7	77,5	69,6	83,7	73,5	80,2	64,4
E	71,7	78,7	78,7	79,0	75,0	71,5	60,8	69,7	80,5	71,6	79,0	57,9
F	55,4	59,5	59,6	60,0	56,7	54,1	37,9	59,6	60,9	54,2	59,9	44,4
G	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
H	168,0	168,0	168,0	176,0	176,0	176,0	176,0	176,0	176,0	176,0	176,0	176,0
I	71,9	80,9	80,7	82,2	78,8	73,8	66,3	74,2	82,9	73,0	80,1	60,6
J	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
K	5,0	5,6	5,6	5,7	5,4	5,1	4,6	5,0	5,7	5,1	5,5	4,2
Celkem	703,8	769,8	769,5	785,3	759,7	725,2	660,1	696,4	780,0	714,2	763,0	622,3

Tabulka 5.2 Počet zaměstnanců vypočtený z požadavků.

5.1.3 Požadovaný počet lisařů a montážních dělníků pro tým vstřikování plastů

Výše uvedený postup můžeme použít pouze pro montážní týmy. U týmu vstřikování plastů použijeme jako zdroj dat soubor od vedoucího tohoto týmu⁹. Soubor obsahuje střediska a k nim jednotlivé vstřikovací stroje, případně montážní pracoviště. Dále je zde uveden počet osob nutný na obsluhu těchto strojů. Tým vstřikovny plastů pracuje v nepřetržitém provozu, dle výrobních kapacit stroje. Nemusíme tedy provádět výše uvedený výpočet, jelikož víme rovnou požadovaný počet osob pro výrobu a obsluhu těchto strojů.

⁹ Jedná se o soubor *Vstřikovna.xlsx*.

5.1.4 Náběhy

V kapacitním plánování nám může nastat možnost, že v následujícím roce bude nabíhat nový projekt, u kterého v současné době ještě neznáme čísla dílů, víme pouze množství kusů, které bude zapotřebí vyrobit, výkonové normy a datum, kdy začne projekt nabíhat, tzv. SOP¹⁰. Informace o těchto náběhových projektech zjistíme od projektových kontrolérů, kteří spravují potřebná data pod takzvanými „pseudo čísly“¹¹.

Přepočtem uvedeným v podkapitole 5.1 získáme počet dělníků nutný k výrobě produktů z náběhových projektů¹². Tento počet připočítáme k požadovanému množství DV, vypočteném v odstavci 5.1.2¹³.

5.1.5 Dovolená

Zaměstnanci ve výrobním závodě XYZ mají nárok na 25 dní dovolené. Tento údaj je nutné při plánování zohlednit. XYZ má denní pracovní úvazek 7,5 hodiny plus 0,5 hodiny pauzu. Dovolená tedy ročně činí 187,5 hodin.

Procentuální hodnoty dovolené pro období 1. – 9.2016 jsou uvedené v Tabulce 5.3 Dovolená za období 1-9.2016..

měsíc	01/16	02/16	03/16	04/16	05/16	06/16	07/16	08/16	09/16
dovolená [%]	4%	4%	5%	4%	6%	7%	38%	27%	6%

Tabulka 5.3 Dovolená za období 1-9.2016.

Tyto hodnoty vyjadřují procento kmenových zaměstnanců, kteří byli v daném měsíci na dovolené. Na základě zkušeností a dat z minulých let jsme odhadli, jaké budou procentuální hodnoty dovolené pro následující tři měsíce. Pro říjen a listopad jsme stanovili dovolenou na 6 %. V prosinci bývají svátky celozávodní dovolenou, tudíž jsme stanovili hodnotu tohoto parametru pro poslední měsíc 25 %.

Následně jsme si vypočítali poměr jednotlivých měsíců k celému roku a výsledné hodnoty byly použity jako parametr dovolená v kapacitním plánování u montážních týmů. Tabulka 5.4 zobrazuje odhadnutý parametr dovolené pro montážní týmy.

měsíc	1/17	2/17	3/17	4/17	5/17	6/17	7/17	8/17	9/17	10/17	11/17	12/17
dovolená [%]	3%	3%	3%	3%	4%	5%	28%	20%	5%	4%	4%	18%

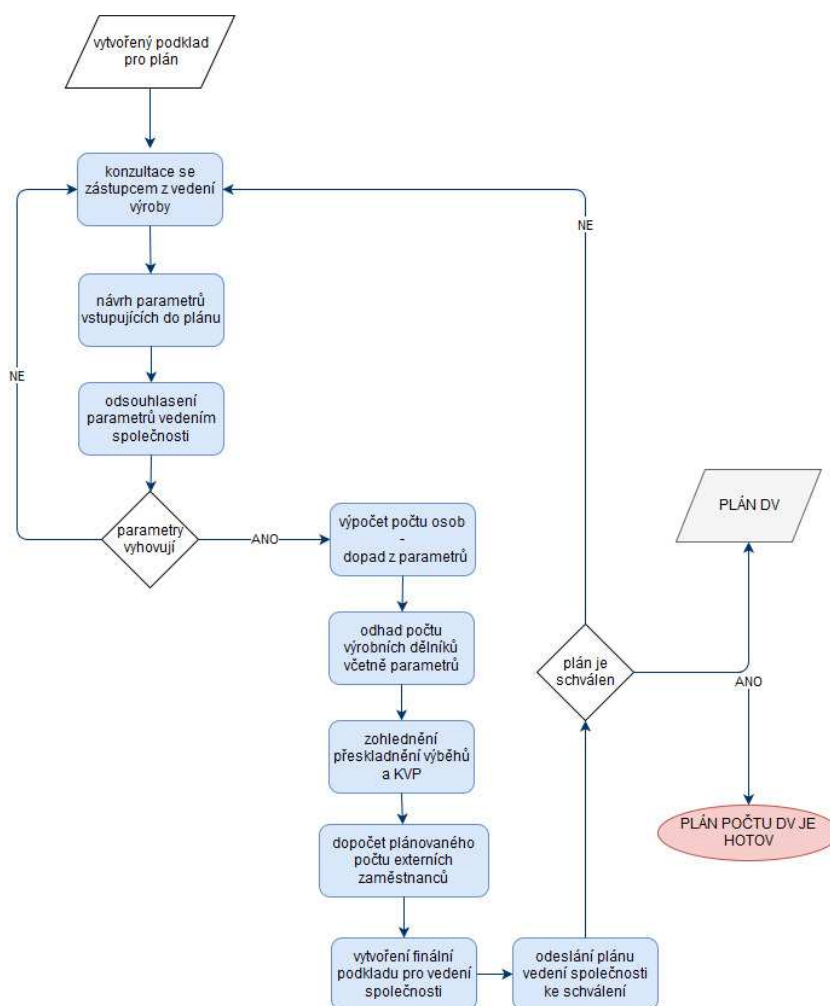
Tabulka 5.4 Plánovaný parametr dovolená pro rok 2017.

¹⁰ SOP z anglického Start of production. Termín, kdy začíná sériová výroba určitého dílu.

¹¹ Data jsou uvedena v listu *náběhy_source*.

¹² Výsledné hodnoty pro nabíhající projekty jsou uvedené na listě *náběhy*, buňky [O1:Z9].

¹³ Zohlednění náběhů je na listě *FSTD*, buňky [A3:Z121].



Obrázek 5.2 Druhá část procesu plánování počtu DV.

5.2 Zohlednění parametrů v kapacitním plánování

V kapacitním plánování je nutné zohlednit dopad několika parametrů, které nám během roku mohou ovlivnit počet zaměstnanců. U každého parametru je uvedeno buď jeho procentuální vyjádření počtu lidí, nebo přímo počet lidí, kteří nám díky dopadu tohoto parametru budou chybět, nebo které uspoříme. Počet dělníků se zohledněním parametrů můžeme vyjádřit následujícím vztahem:

$$\text{počet}_{DV} = DV_{pož} * [nem_p + \text{prстоje}_p - \text{přesčas}_p + (1 - \text{plnění}_p)] + \text{vícepráce}_p, \quad (5.2)$$

kde $DV_{pož}$ je počet dělníků nutný k výrobě požadovaného množství vypočtený v podkapitole 5.1 Plánování potřebného počtu zaměstnanců na základě plánovaného objemu produkce. V tomto počtu jsou započítány i náběhy a dovolená. Indexem P označujeme plánovanou hodnotu jednotlivých parametrů. Parametry uvedené ve vztahu 5.2 budou představené v následujících odstavcích (parametr nem_p představuje plánovanou nemocnost.

Při plánování předpokládáme, že výsledky v příštím roce budou lepší, nebo na stejné úrovni jako v roce předcházejícím. Cílem vedení výrobního závodu XYZ je snižovat přesčasy a prostoje, a samozřejmě nemít horší plnění. Jednotlivé určení parametrů v aktuálním procesu plánování a jejich význam je popsán dále.

5.2.1 Nemocnost

Nemocnost je podíl počtu nemocných zaměstnanců k celkovému počtu zaměstnanců v daném měsíci. Vyjadřuje se v procentech.

Nemocnost na rok 2017 byla stanovena pro všechny výrobní týmy stejná. Cílem bylo mít roční nemocnost v průměru 9%. Tento cíl stanovilo vedení společnosti. Po odsouhlasení našeho předpokladu, že jsou lidé nemocní více v chladnějších ročních obdobích (1. a 4. kvartál), byla nemocnost stanovena následovně¹⁴:

měsíc	1/17	2/17	3/17	4/17	5/17	6/17	7/17	8/17	9/17	10/17	11/17	12/17
nemocnost [%]	12%	12%	11%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	11%	11%	11%

Tabulka 5.5 Nemocnost pro rok 2017.

5.2.2 Prostoje

Prostoj je stav, resp. doba, kdy zaměstnanec nemůže konat práci pro přechodnou závadu způsobenou poruchou na strojním zařízení, kterou nezavinil, v dodávce surovin nebo pohonné síly, chybnými pracovními podklady nebo jinými podobnými provozními příčinami. (19)

Prostoje jsme určili na základě prostojů za období 1. - 7. 2016. Jak již bylo řečeno, XYZ se snaží snižovat čas strávený na prostojích. Po konzultaci s vedením a vedoucími jednotlivých týmů jsme plánované procento prostojů na jednotlivých týmech stanovili podle hodnot za období 1. - 7. 2016 pro každý výrobní tým zvlášť a tyto hodnoty jsme snížili o 1,5%¹⁵.

tým	01-07.2016	2017
A	9,45%	7,95%
B	8,43%	6,93%
C	9,05%	8,55%
D	8,81%	7,31%
E	8,45%	6,95%
F	7,36%	5,86%
I	8,82%	7,32%
K	9,45%	7,95%

Tabulka 5.6 Prostoje pro rok 2017.

¹⁴ Nemocnost je uvedena v listě *nemocnost*, buňky [A3:Z121].

¹⁵ Prostoje přepočtené na osoby jsou na listě *prostoje*, buňky [O3:Z121].

5.2.3 Vícepráce

Vícepráce se týká produktů, které nesplňují požadované specifikace od zákazníka. Po následné opravě, například přebroušením, již splňují dané požadavky a je možné je prodávat. Tuto opravu nazýváme víceprací. (6)

V kapacitním plánování jsme zohlednili dva druhy víceprací. První je takzvaná nečekaná (nárazová) vícepráce. Předpokládali jsme, že na tuto víceprací budeme potřebovat 4 % z plánovaného stavu zaměstnanců. Tato vícepráce je vypočtena na úrovni jednotlivých výrobních týmů¹⁶. Druhý typ vícepráce je pokračující vícepráce z roku 2016 a je pouze v týmech C, D, E, I a F¹⁷.

5.2.4 Přesčas

Práce přesčas se definuje jako práce konaná zaměstnancem na příkaz zaměstnavatele nebo s jeho souhlasem nad stanovenou týdenní pracovní dobu vyplývající z předem stanoveného rozvržení pracovní doby a konaná mimo rámec rozvrhu pracovních směn. (20)

Jedním ze záměrů vedení výrobního závodu XYZ je snižování přesčasů. Procentuální vyjádření přesčasů je v kapacitním plánu pro všechny výrobní týmy stejné. Cílem pro rok 2017 je, aby přesčasy byly na 5 % ročního fondu pracovní doby¹⁸.

měsíc	1/17	2/17	3/17	4/17	5/17	6/17	7/17	8/17	9/17	10/17	11/17	12/17
přesčasy [%]	6%	6%	6%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	6%	6%	6%

Tabulka 5.7 Přesčasy pro rok 2017.

5.2.5 Plnění

Plnění je poměr mezi časem skutečně stráveným výrobou požadovaného množství produktů, neboli výkonem, a plánovaným časem pro výrobu těchto kusů, který je určen pomocí normy. Plnění se udává v procentech.

Často se pojem plnění zaměňuje s pojmem produktivita.

Produktivita je účinnost (efektivnost), s jakou jsou výrobní faktory využívány ve výrobě. Produktivita se týká všech podniků, výrobních i nevýrobních, neboť výrobou v širším slova smyslu se rozumí transformace vstupů v užitečné výstupy – výrobky či služby. (21)

Rozdíl mezi produktivitou a plněním je tedy ten, že do plnění se počítá pouze čas strávený výrobou celkového množství kusů, kdežto v produktivitě je zahrnut i čas strávený na prostojích, či vícepracích.

Plnění bylo pro rok 2017 ambiciózně stanoveno na **97,0 %**. Hodnota plnění je pro všechny týmy stejná.

¹⁶ Vypočet nečekané vícepráce je na listě *vícepráce nečekaná*, buňky [O1:Z121].

¹⁷ Počet lidí potřebný na druhý typ vícepráce je na listě *vícepráce*, buňky [D3:O8].

¹⁸ Hodnoty a výpočty počtu osob pro přesčasy jsou na listě *přesčasy*, buňky [A3:Z121].

5.3 Další parametry ovlivňující kapacitní plánování výrobních dělníků

5.3.1 KVP

Jak již bylo uvedeno v úvodu této kapitoly, při plánování výrobních dělníků se může objevit úspora z nepřetržitého procesu zlepšování. Tento pojem se zkráceně nazývá KVP z německého Kontinuierlicher Verbesserung. Přesněji řečeno **KVP** je klasickým nástrojem provozní efektivity a optimalizace všech procesů a postupů. Cílem KVP je systematicky a soustavně zlepšovat stávající pracovní postupy, procesy, metody, výrobky, zařízení a pracovní materiály. (22)

Po konzultaci s vedením výrobního závodu a vedoucím týmu řízení úspor počet „uspořených“ zaměstnanců plynoucí z procesu KVP odpovídá hodnotám v Tabulce 5.8 KVP pro rok 2017.

měsíc	1/17	2/17	3/17	4/17	5/17	6/17	7/17	8/17	9/17	10/17	11/17	12/17
KVP [FTE]	-10	-15	-18	-22	-26	-30	-32	-34	-37	-41	-44	-46

Tabulka 5.8 KVP pro rok 2017.

Výše uvedené počty jsou definovány pro všechny montážní týmy. Je tedy zapotřebí je rozdělit mezi jednotlivá střediska. Proces zlepšování se týká všech montážních týmů, tedy všech námi uvedených týmů bez vstříkovny plastů. Finální dopady KVP na úrovni jednotlivých středisek jsme vypočítali podle následujícího vzorce:

$$KVP_{středisko} = \frac{\text{počet } DV_{KST}}{\text{počet } DV_{tým}} * \frac{\text{počet } DV_{tým}}{\text{počet } DV_{celkem}} * KVP_{celkem}. \quad (5.3)$$

Počty těchto pracovníků jsou následně odečteny od celkového odhadnutého počtu zaměstnanců, ve kterém jsou již zohledněny všechny zmíněné parametry. Pod těmito hodnotami si můžeme představit úsporu zaměstnanců, která vznikne například zkrácením norem času u jednotlivých produktů¹⁹.

5.3.2 Výběhy

Za výběhy považujeme projekty, které se budou pravděpodobně v průběhu roku ukončovat, nebo se bude snižovat jejich plánovaný objem produkce. Díky ukončení, nebo snížení produkce nám vznikne úspora zaměstnanců. Počet pracovníků, které ušetříme na jednotlivých výrobních týmech, získáme od vedoucích výrobních týmů²⁰.

¹⁹ Výpočet KVP je na listě *KVP*, v buňkách [O3:Z122].

²⁰ Uspořený počet zaměstnanců díky výběhům je na listě *výběhy*, v buňkách [O3:Z122].

5.3.3 Přeskladnění

Přeskladněním je myšleno přesunutí výroby určitého produktu z / do jiného závodu v rámci Skupiny. V roce 2016 proběhlo například přeskladňování linek z českého výrobního závodu do jiného evropského závodu. V roce 2017 se předpokládá, že proběhne následující přeskladnění²¹:

- Přeskladnění montážních linek z jiného evropského závodu do závodu XYZ. Tento přesun by měl nastat již v lednu 2017 a linka bude umístěna na tým I. Musíme tedy na tomto týmu navýšit kapacity.
- Přeskladnění výroby ze závodu XYZ do jiného českého závodu. Termín tohoto přeskladnění je v dubnu 2017. Jedná se o výrobu z týmu A, kde tedy od dubna vznikne mírný pokles kapacit.

5.4 Externí zaměstnanci

Jak již bylo uvedeno, ve výrobním závodě XYZ jsou zaměstnání jak kmenoví zaměstnanci, tak i externí zaměstnanci. Pro plán 2017 jsme předpokládali, že XYZ bude najímat v průměru měsíčně 150 externích zaměstnanců. V Tabulce 5. 9 Externisti pro rok 2017. je procentuální rozdělení externistů napříč montážními týmy.

tým	2017
A	23%
B	5%
C	15%
D	9%
E	23%
F	10%
I	15%

Tabulka 5.9 Externisti pro rok 2017.

Tyto hodnoty jsme odvodili ze skutečného stavu počtu externích zaměstnanců na jednotlivých montážních týmech. Externisty jsme dopočítali podle následujícího vzorce²²:

$$extern_{středisko} = \frac{\text{počet } DV_{kST}}{\text{počet } DV_{tým}} * procento_{externisti} * 150. \quad (5.4)$$

Rozdělení výrobních dělníků na externí a kmenové nadále bude sloužit jako podklad pro plán personálních nákladů. XYZ vynakládá rozdílné náklady na externí zaměstnance než na kmenové. Náklady na externí zaměstnance bývají většinou vyšší, než na kmenové.

²¹ Dopad z přeskladnění přepočten na osoby je na listě *přeskladnění*, buňky [D3:O6].

²² Počet externistů v jednotlivých výrobních týmech pod určitým střediskem je vypočítán v listě *externisti*, v buňkách [O5:Z122].

5.5 Výsledné hodnoty, výstupy a zohlednění externistů

Výše popsaným postupem jsme dokázali získat plánovaný celkový počet DV pro rok 2017. Výsledné počty DV na úrovni nákladových středisek jsou uvedené v listě *SOUHRN KST*. V listě jsou dvě tabulky. V první tabulce jsou hodnoty zaokrouhleny na úrovni výrobních týmů, v druhé tabulce jsou zaokrouhlené už na úrovni každého nákladového střediska.

Do finálního plánu jsme použili druhou tabulku, tedy počty dělníků zaokrouhlený na úrovni jednotlivých výrobních týmů. Finální hodnoty jsou uvedené v Tabulce 5.10 Plánovaný počet dělníků pro rok 2017.

tým	1/17	2/17	3/17	4/17	5/17	6/17	7/17	8/17	9/17	10/17	11/17	12/17
A	127	144	146	145	139	133	146	141	142	129	137	128
B	92	100	99	97	94	90	103	98	94	85	92	84
C	93	105	103	104	101	95	125	102	103	94	103	96
D	86	100	101	103	101	92	123	101	102	90	95	93
E	91	98	98	95	92	90	103	104	100	90	98	90
F	67	73	73	70	67	64	66	82	72	64	70	64
G	10	10	10	10	10	10	12	11	10	10	10	12
H	199	198	198	189	189	206	251	225	206	209	209	234
I	90	98	98	98	92	89	108	104	98	86	95	88
J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K	6	7	7	7	6	6	7	7	7	6	6	6
Celkem	861	933	933	918	891	875	1 044	975	934	863	915	895

Tabulka 5.10 Plánovaný počet dělníků pro rok 2017.

6 Sběr dat z výroby

Ve XYZ existují dva způsoby zapisování výroby, a to pomocí mzdových lístků, nebo přes Online booking. Ve větší části závodu se používá Online booking. Mzdové lístky se používají na týmu vstřikování plastů a na několika zbývajících strojích z montáže.

6.1 Zapisování výroby pomocí mzdových lístků

Před začátkem směny předáci rozdají mzdové lístky dělníkům na jednotlivých pracovištích. Na tyto lístky se zapisuje:

- množství vyrobených kusů, které jsou v pořádku,
- počet zmetků,
- čas strávený víceprací (jestliže nastala),
- čas začátku výroby,
- čas konce výroby,
- datum,
- osobní číslo zaměstnance.

Po ukončení směny se mzdové lístky předají zapisovatelkám, které je zadají do informačního systému SAP. Data by měla být zapsána nejpozději během následujícího dne.

6.2 Zapisování přes Online booking

Při Online bookingu se využívá zařízení ScanPoint. Hlavní funkcí tohoto zařízení je monitorování výroby v reálném čase. ScanPoint komunikuje s výrobní linkou, povoluje výrobu a započítává automaticky vyrobené kusy. Pomocí něj vzniká kompletní přehled o výrobě.

Pro zahájení výroby je nutné, aby se pracovník přihlásil přiložením osobní karty ke čtečce na ScanPointu. Následně obsluha naskenuje etiketu a to ve chvíli, kdy na jakékoliv části linky začíná výroba.

Na etiketě jsou čárové kódy. Tyto čárové kódy představují číslo materiálu a množství, které se má vyrobit, a číslo přepravky, do které se budou vkládat vyrobené kusy.²³ Jestliže se jedná o výrobu produktů, které už jsou následně dodávány zákazníkovi, jsou kódy unikátní, aby byla zajištěna vazba. V případě, že se jedná o interní výrobu, kódy nemusí být unikátní. Následně na etiketě můžeme najít 2D kódy, které obsahují všechny informace dohromady.

U výrobních linek jsou vyrobené kusy načítány na etiketu automaticky. Po vyčerpání množství vyžaduje ScanPoint naskenování nové etikety, jinak by zablokoval linku. Na ručních pracovištích bez automatického počítání kusů, se potvrzuje vyrobené množství na etiketu.

²³ Načtením etikety je tedy každý vyrobený kus provázán s odpovídajícím číslem přepravky, což dále umožňuje přesnější zpětné dohledání veškeré výroby.

Jestliže nastane pozastavení výroby, například z důvodu přestávky na svačinu, musí zaměstnanec, obsluhující dané pracoviště, stisknout tlačítko pauza a vybrat správný typ prostoje. Supervizor nebo předák následně tyto prostoje schvaluje v informačním systému SAP. Na schválení prostojů mají k dispozici 48 hodin. Pokud se k prostoji nevyjádří, prostoje je automaticky schválen.

Ve výrobě se rozlišují následující prostoje:

- Prostoje podléhající schvalování:
 - oprava stroje, čekání na materiál, kvalita, schůze DV.
- Prostoje nepodléhající schvalování:
 - změna typu, úklid na pracovišti, svačina.

V případě poruchy linky je nutné, aby stroj opravili pracovníci z oddělení TOV²⁴. Ti mají k dispozici jejich vlastní kódy. Po naskenování těchto kódů je možné rozjet linku, aniž by byl prostoje přerušen.

Při Online bookingu jsou do informačního systému SAP automaticky evidovány pouze kusy, které jsou v pořádku. Zmetky jsou evidovány pomocí Redbox karet.

Redbox karty evidují zmetky, které jsou následně převedeny na zmetkový sklad. V okamžiku, kdy obsluha rozpozná zmetek, eviduje ho v této kartě. Na konci směny předák zkontroluje množství zmetků v bedně, která je na ně určená, s množstvím na Redbox kartě. Následně tyto bedny i s kartami předává do zmetkového skladu.

6.3 Chyby sběru dat ve výrobě

Správné zapisování výroby je pro nás velmi důležitým předpokladem pro veškeré naše následné počínání, od porovnávání skutečných a plánovaných dat, přes analýzu odchylek a následné tvoření plánů. V případě, že jsou během zapisování výroby zjištěny chyby, je nutné na tyto chyby reagovat, odstranit je a vymyslet nápravná opatření, aby se již neopakovala. Mezi základní chyby, které mohou nastat ve výrobě, patří:

- chybné zapsání údajů do mzdových lístků,
- chyby, které vzniknou při přepisování mzdových lístků do systému,
- skenování kódu materiálu z jiné etikety,
- skenování množství z jiných etiket,
- skenování ze starých etiket,
- nepřihlášení / neodhlášení obsluhy do / ze SAP.

Na veškeré výše uvedené chyby existují kontrolní mechanismy (nebo také běhy) v SAP. Výstupem těchto mechanismů jsou kontrolní protokoly, které mají za úkol denně řešit správci kmenových dat. Nicméně v případě neodhalení těchto chyb, mohou tyto chyby ovlivnit produktivitu a plnění jednotlivých výrobních týmů.

²⁴ TOV je zkratkou pro tým technické obsluhy výroby. Pracovníci tohoto týmu se starají o provozuschopnost dlouhodobého majetku podniku.

7 Porovnání plánu se skutečností

Během plánovacího procesu jsme definovali veličiny, které budeme v rámci daného účetního období sledovat. Veškeré naše plánování, které jsme popsali v kapitole 5, má smysl pouze tehdy, jestliže jsme schopni posuzovat skutečnost se žádoucím vývojem, provést analýzu skutečných hodnot a případných odchylek od plánu. Vzniklé odchylky by následně mohly být indikátorem slabých míst procesu plánování výroby a procesu samotného plánování počtu výrobních dělníků. V optimálním případě dokážeme poukázat na možnou příčinu velkého odchýlení počtu zaměstnanců od plánu a provést odpovídající opatření, která vrátí proces do předem stanovených mezí.

Při analýze skutečných dat můžeme využít následující postupy:

- porovnávání v čase,
- porovnání mezi jednotlivými výrobními týmy,
- porovnání podle jednotlivých produktů,
- porovnání plánu se skutečností, případně plánu s očekávanou skutečností.

V případě zjištění odchylek při uplatnění výše uvedených postupů, je tedy zapotřebí provést analýzu odchylek.

Odchytkou rozumíme rozdíl mezi skutečnými a plánovanými hodnotami určité sledované veličiny.

Odchytky mohou mít řadu příčin:

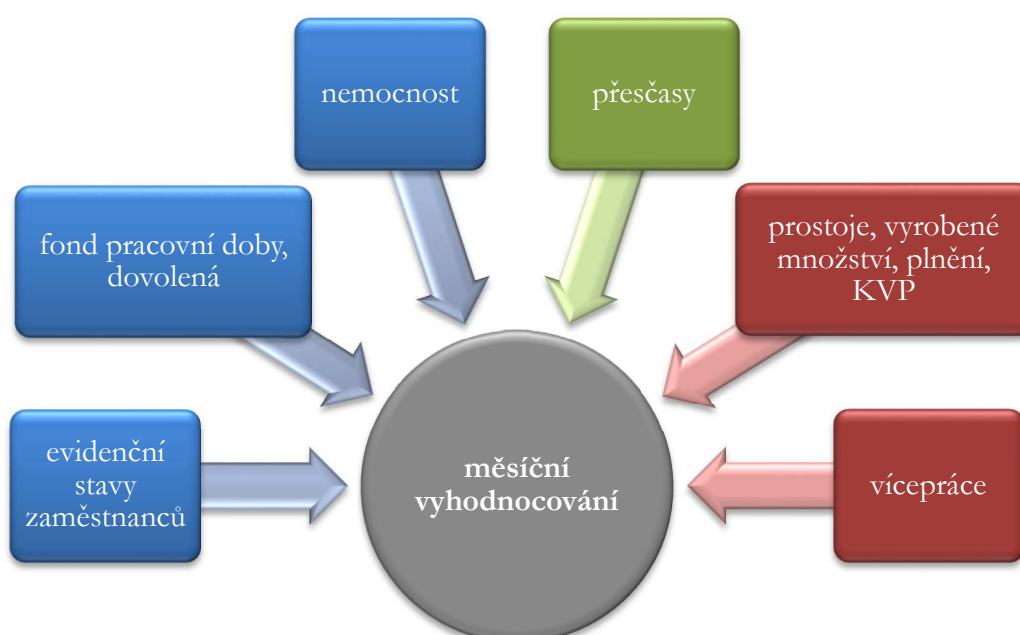
- chybný výběr plánovacích metod a postupů,
- nereálné stanovení cílů,
- existence informačních bariér,
- chybná skutečná data v informačním systému.

Výstup analýzy odchylek by měl být následně předán příslušným odpovědným osobám jednotlivých oddělení, kterých se odchylky týkají, a také vedení společnosti. Měly by tvořit podklad pro následné rozhodování při řízení jednotlivých výrobních týmů.

7.1 Zdrojová data

Jednotlivé informace o výrobě se ukládají v informačním systému SAP. V případě mzdových lístků je zadají ručně zapisovatelky, v druhém případě jsou automaticky načítány přes ScanPointy. Data pro vyhodnocování skutečných dat (IST) získáme tedy z informačního systému SAP. Použijeme jak produktivní CO modul, tak personální modul. Pro vyhodnocení přesčasů musíme použít podklad z docházkového systému BIS.

Hned v počátečním kroku vyhodnocování, tedy při získávání potřebných dat, se dostáváme k prvnímu problému. K vyhodnocování potřebujeme znát spoustu informací. V současné době získání všech potřebných informací zabere velké množství času, jelikož není jednotný zdroj dat. Je nutné zdrojové soubory stahovat z více transakcí, což pojme většinu času při vyhodnocování. Na Obrázku 7.1 Vizualizace zdrojových dat pro měsíční vyhodnocování. vidíme, že používáme celkem 6 zdrojových souborů.



Obrázek 7.1 Vizualizace zdrojových dat pro měsíční vyhodnocování.

Personální modul nám poskytne v daném měsíci následující data:

- průměrný fyzický počet zaměstnanců,
- počet hodin, kdy byli zaměstnanci nemocní,
- počet hodin, kdy byli zaměstnanci na dovolené.

V současné době musíme datové sady pro výše uvedené tři parametry stahovat ze tří transakcí, každou zvlášť. To je poměrně nepraktické.

V produktivním modulu nám jako zdroj dat poslouží transakce Administrace mzdových lístků a transakce GR55, která obsahuje dva výkazy -Výkaz pro nákladová střediska a Množství výrobní objednávky. ²⁵

²⁵ Zdrojová data z produktivního modulu jsou v sešitě *zdroj_012017.xlsx*, listy ZLOHN a GR55.

7.1.1 Transakce - Administrace mzdových listů

Výstup z transakce Administrace mzdových druhů obsahuje data, která používáme pro vyhodnocování jednotlivých parametrů.

Pro vyhodnocování skutečných hodnot z těchto dat potřebujeme hlavně znát:

- MzdDr - mzdový druh

Jedná se o číselnou kombinaci, která nám určuje činnost, tedy zdali je dané zpětné hlášení prostoje, nebo výroba. Hodnoty 0200-0299 jsou prostoje, 0309 je svačina, která není brána jako prostoje, 9999 je zamítnutý prostoje a hodnoty 0100-0199 jsou pro výrobu.

- Materiál - číslo materiálu
- Pracoviště - číslo pracoviště,
- Nákl. Stř. - nákladové středisko

Na základě střediska určujeme tým, pod který daný zápis výroby patří.

- Zakázka

Číslo zakázky, na kterou se zapisuje výroba daného produktu.

Zakázka je sběrač nákladů a slouží převážně k ocenění produktu.

Ve výrobním závodě XYZ se eviduje několik druhů zakázek. Základní členění zakázek dělí zakázky na výrobní, zakázky kvality, controllingové zakázky a PM zakázky (údržba).

Ve výstupu z transakce Administrace mzdových druhů nás zajímají převážně zakázky výrobní. Prvními zakázkami jsou zakázky začínající číslem 7*. Jedná se o sběrače výrobních nákladů montážních výrobních týmů. Dále nás zajímají zakázky začínající číslem 6*. Tyto zakázky slouží k zapisování víceprací.

- Závod - číslo výrobního závodu
- Výkon v HOD

Výkon udává čas strávený na výrobu uvedeného množství.

- Celk.mnžst

Celkové vyrobené množství materiálu na dané zakázce, které bylo zpětně zhlášeno.

- ImplHod

Udává normu času z pracovního postupu. Jedná se o počet minut na výrobu 1 000 ks produktů.

- Plnění

Vypočítané výrobní plnění pro danou zhlášenou výrobu.

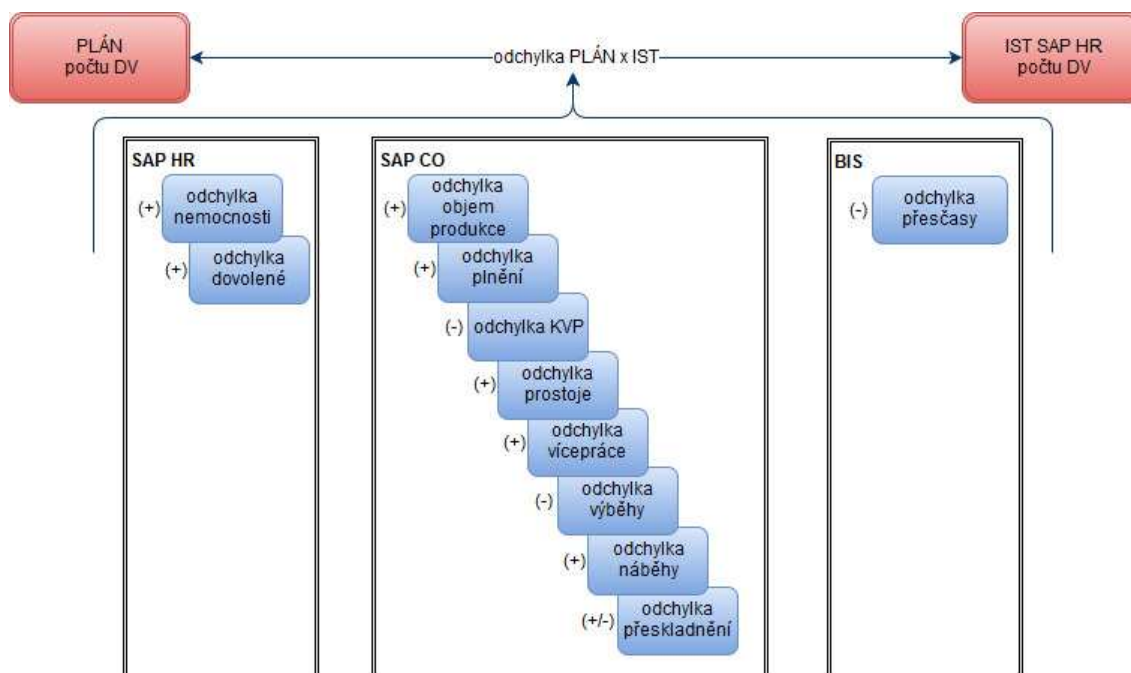
7.2 Popis výpočtu vyhodnocení odchylek plánovaného a skutečného počtu výrobních dělníků

Každý měsíc v rámci měsíční uzávěrky jsou reportované počty zaměstnanců a personální náklady na tyto zaměstnance vedení výrobního závodu XYZ. Vedení následně tyto hodnoty prezentuje a vysvětluje vedení Skupiny společností XYZ.

Celkovou odchylku skutečných hodnot od plánovaných je nutné analyzovat. K tomu by měl sloužit nově vytvořený podklad pro analýzu odchylek. Veškeré techniky, metody a výpočty, které jsou použity ve vstupních souborech a samotném novém podkladu pro analýzy jsou popsány v této podkapitole.

Jak již bylo uvedeno, naším úkolem je analyzovat celkovou odchylku skutečného a plánovaného počtu DV a vysvětlit, proč daná odchylka vznikla. Je to odchylka mezi počtem zaměstnanců, který je v daném období veden v informačním systému SAP a plánovaným počtem zaměstnanců.

Vliv na tuto odchylku mají odchylky jednotlivých parametrů a veličin, které byly nadefinované při plánu, viz kapitola 5 Proces plánování počtu výrobních dělníků. Všechny odchylky, pomocí kterých vysvětlujeme celkovou odchylku zaměstnanců, jsou znázorněné na Obrázku 7.2 Odchylky vysvětlující celkovou odchylku počtu DV, strukturované podle modulů SAP a docházkového systému BIS, odkud data získáváme.



Obrázek 7.2 Odchylky vysvětlující celkovou odchylku počtu DV, strukturované podle modulů SAP a docházkového systému BIS, odkud data získáváme.²⁶

²⁶ (-) odchylka, u které platí, že čím větší odchylka, tím více šetříme lidí,

(+) odchylka, u které platí, že čím větší odchylka, tím více lidí potřebujeme.

V rámci následujících odstavců si jednotlivé odchylky uvedené na Obrázku 7.2 představíme a uvedeme jejich výpočet.

Další odchylka, která nám při vyhodnocování vzniká, je odchylka počtu kmenových a externích zaměstnanců. Vyšší odchylka v počtu externích zaměstnanců může výrazně ovlivnit celkové personální náklady, jelikož externí zaměstnanci mají vyšší průměrné mzdy, než kmenoví.

7.2.1 Odchylka počtu pracovníků na základě rozdílného objemu produkce

Tato odchylka nastává, jestliže je vyrobeno větší, či menší množství jednotlivých materiálů. Skutečné množství získáme z výstupu transakce Administrace mzdových dat. Cílem je zjistit, o kolik více, v případě většího množství a plánované normy, budeme potřebovat dělníků. Samozřejmě u těchto lidí, kteří jsou navíc, musíme zohlednit i plnění. Pro výpočet této odchylky použijeme vzorec:

$$\Delta_{množství} = \frac{FSTD_{PLAN}}{FPD} \left(\frac{m_{IST}}{m_{PLAN}} - 1 \right) (2 - plnění_p), \quad (7.1)$$

kde $FSTD_{PLAN}$ jsou plánované výkonové normy, FPD je fond pracovní doby, m_{IST} je skutečně vyrobené množství a m_{PLAN} je plánované množství, které se má vyrobit. IST označuje skutečná data²⁷.

Vzorec 7. 1. je odvozen následujícím způsobem²⁸:

- Nejdříve zjistíme, kolik lidí jsme potřebovali na výrobu skutečného množství produktů, jestliže bychom uvažovali pouze plánovanou normu času. Tuto hodnotu získáme z výrazu $\frac{FSTD_{PLAN}}{m_{PLAN}} * \frac{m_{IST}}{FPD}$.
- Následně od předchozího výsledku odečteme plánovaný počet lidí potřebný pro výrobu $\frac{FSTD_{PLAN}}{FPD}$.
- V posledním kroku zohledníme plánované plnění ($plnění_p$), kdy výslednou odchylku vynásobíme 3 %, které získáme ze vztahu $(2 - plnění_p = 2 - 97 \% = 103 \%)$.

7.2.2 Odchylka z rozdílného plnění

Jak již jsme uvedli v odstavci 5.2.5., pojem plnění je poměr mezi časem skutečně stráveným výrobou požadovaného množství produktů, neboli výkonem, a plánovaným časem pro výrobu těchto kusů, který je určen pomocí normy.

Odchylka z rozdílného plnění nastává, jestliže zaměstnanci vyrábějí s rozdílným plněním, než je plánované. Skutečné plnění zjistíme následujícím postupem.

²⁷ Jedná se o třetí osobu německého slovesa *sein* a v češtině označuje, že něco je.

²⁸ Výpočet této odchylky pro jednotlivé měsíce je v listě *materiál* v buňkách [CF3:CR2206].

Nejdříve si musíme vypočítat takzvané SOLL výkony²⁹. Tyto výkony představují množství času, které by zaměstnanci vynaložili na výrobu skutečného množství produktů, kdyby dodržovali normu, která je zadaná v pracovních plánech³⁰.

Pro výpočet SOLL výkonů potřebujeme znát tedy normu, která je aktuálně používána v těchto pracovních postupech, a budeme ji označovat $norma_{SOLL}$. Najdeme ji v našem podkladu z transakce Administrace mzdových lístků. Konkrétně se jedná o hodnoty ve sloupci ImplHod, kde je v minutách udán čas na výrobu 1 000 kusů materiálu.

Nyní tuto SOLL normu dosadíme do rovnice 5. 1. a vyjádříme výkonovou normu neboli výkony. Výpočet je znázorněn ve vzorci 7.2..

$$výkony_{SOLL} = \frac{m_{IST} * norma_{SOLL}}{60 * 1\,000}, \quad (7.2)$$

kde m_{IST} je skutečné vyrobené množství. Skutečné plnění je poměr mezi skutečnými výkony a SOLL výkony, tedy $plnění_{IST} = \frac{FSTD_{SOLL}}{FSTD_{IST}}$.

V tuto chvíli můžeme přejít k výpočtu odchylky mezi plánovaným a skutečným plněním. Vypočteme si tedy, kolik lidí vyrobí skutečné množství se skutečnou normou při plánovaném plnění 97,0 % a od toho odečteme počet lidí, kteří vyrobí to stejné množství s totožnou normou, ale se skutečným plněním. Výpočet odchylky z rozdílného plnění je proveden podle následujícího vzorce:

$$\Delta_{plnění} = \frac{FSTD_{IST}}{FDP} * (plnění_{PLAN} - plnění_{IST}), \quad (7.3)$$

kde FDP je fond pracovní doby v daném měsíci, $FSTD_{IST}$ jsou skutečné výkony, $plnění_{IST}$ je skutečné plnění a $plnění_{PLAN}$ je plánované plnění, tedy 97,0 %.

7.2.3 Odchylka KVP

Jedná se o odchylku, která vzniká, pokud se změní norma času u jednotlivého vyráběného produktu. Pokud se sníží, dopad je pro nás pozitivní, jelikož ušetříme lidi, v opačném případě se jedná o negativní dopad. Odchylku vypočteme podle následujícího vzorce³¹:

$$\Delta_{KVP} = \left(\frac{FSTD_{SOLL}}{m_{IST}} - \frac{FSTD_{PLAN}}{m_{PLAN}} \right) * \frac{m_{IST}}{FDP}, \quad (7.4)$$

²⁹ SOLL je odvozeno z německého slovesa *sollen*, v češtině znamená *měl by*.

³⁰ Tuto normu můžeme nazývat SOLL normu. Nepoužíváme plánovanou normu, jelikož může nastat situace, že se norma během období změní.

³¹ Odchylky pro jednotlivé měsíce jsou vypočteny na listě *materiál* v buňkách [CS3:DE2206].

kde m_{IST} je skutečné vyrobené množství, m_{PLAN} je plánovaný objem produkce, který se má vyrobit, $FSTD_{PLAN}$ jsou plánované výkony, $FSTD_{SOLL}$ jsou aktuální výkony uvedené v pracovních postupech a FDP je fond pracovní doby.

7.2.4 Odchytky pro nemocnost, dovolenou a počet zaměstnanců a externistů

Výpočet odchylek nemocnosti a dovolené není obtížný. Ze zdrojových dat získaných z personálního modulu si sečteme veškeré hodiny jednotlivých sledovaných veličin pro kategorii DV na úrovni nákladového střediska. Celkovou sumu hodin, kterou pracovníci strávili na dovolené, případně nemoci, přepočteme na počet zaměstnanců³². Odchytky je následně rozdíl mezi plánovaným počtem DV a skutečným počtem DV pro danou veličinu. Jednotlivé odchylky jsou vyjádřeny pomocí vzorce 7.5 a 7.6.

$$\Delta_{nemocnost} = nem_{PLAN} - \frac{nemocnost_{IST}}{FDP}, \quad (7.5)$$

$$\Delta_{dovolená} = dov_{PLAN} - \frac{dovolená_{IST}}{FDP}, \quad (7.6)$$

kde hodnoty nem_{PLAN} a dov_{PLAN} jsou plánované počty lidí, kdežto $nemocnost_{IST}$ a $dovolená_{IST}$ jsou skutečné celkové součty hodin v daném období. FDP je fond pracovní doby pro sledované období³³.

Odchytku pro počet zaměstnanců a externistů získáme rozdílem plánovaných a skutečných hodnot na úrovni jednotlivých nákladových středisek. Jako skutečné hodnoty počtu kmenových zaměstnanců považujeme průměrné přepočtené stavy v daném období, tedy FTE³⁴. Externí zaměstnanci jsou v systému evidováni pouze ve fyzických stavech. Musíme tedy pro ně brát v úvahu tuto hodnotu.

U vyhodnocování této odchylky se může stát, že budeme mít zaměstnance, u kterých nastala chyba v kmenových datech³⁵. Chyby, které mohou vzniknout v datech, budou popsány v následující podkapitole.

³² Tento počet můžeme chápat jako počet pracovníků, za které budeme potřebovat zástup, aby byl dosažen cíl, a to vyrobit požadované množství produktů.

³³ Plánované a skutečné hodnoty po jednotlivých nákladových střediscích pro tyto parametry jsou v listech nemocnost a dovolená v buňkách [C3:Z124].

³⁴ Výsledné hodnoty pro jednotlivá střediska a týmy jsou v listě *plan* celkem, v buňkách [C4:Z124]. Výsledné hodnoty pro externí zaměstnance jsou v listě *externisti*, v buňkách [C4:Z123].

³⁵ Počet těchto pracovníků je uveden jako „ostatní“ a je v buňkách [C123:Z123] na listě *plan celkem*.

7.2.5 Odchylka pro přesčasy

Počet hodin přesčasů získáme z docházkového systému BIS. Tento systém spravuje personální oddělení, tudíž si podklad musíme vyžádat od příslušné odpovědné osoby. Podklad obsahuje data k jednotlivým osobám. Ke každému pracovníkovi máme přiřazené nákladové středisko, pod kterým pracuje. Skutečné hodnoty tedy nasčítáme na úrovni jednotlivých nákladových středisek. Následně můžeme spočítat odchylku skutečných a plánovaných hodnot³⁶.

Tato odchylka se liší od ostatních tím, že čím vyšší je odchylka, tím více šetříme zaměstnanců. U ostatních odchylek je to opačně. Čím vyšší je odchylka, tím máme zaměstnanců více. Je to dáno tím, že pokud pracovníci stráví víc času na přesčase, pracují za člověka, kterého bychom museli najmout na provedení této práce.

7.2.6 Odchylka pro prostoje

Skutečné hodnoty pro prostoje získáme z výstupu transakce Administrace mzdových druhů. Prostoje mají své specifické číslo mzdového druhu (0200 – 0299 a 9999). Jednotlivé prostoje nasčítáme přes nákladová střediska a vydělíme fondem pracovní doby pro aktuální období. Následně můžeme výsledné hodnoty porovnávat s plánovanými³⁷.

7.2.7 Odchylka pro vícepráce

Skutečný počet hodin strávených na vícepracích zjistíme z transakce GR55 a použijeme Výkaz pro nákladová střediska. Po zadání středisek jednotlivých týmů, získáme zdrojový soubor se zapsanými hodinami na jednotlivé zakázky. Zakázky, které začínají číslem 6* se používají pro vícepráce. Sečteme tedy počet hodin zapsaný na těchto zakázkách po jednotlivých střediscích a vydělíme fondem pracovní doby pro aktuální období. Tím získáme skutečný počet zaměstnanců, kteří pracovali na vícepracích. Odchylku pro vícepráce získáme odečtením tohoto vypočteného skutečného počtu výrobních dělníků od plánovaného počtu.

7.2.8 Odchylky pro přeskladnění, náběhy a výběhy

Tyto odchylky vznikají, jestliže se daný náběh, přeskladnění, či výběh neuskuteční³⁸.

Zdali dané přeskladnění proběhlo, či nikoli zjistíme tak, že ověříme v informačním systému SAP, jaký závod má tržby z prodaných produktů, jejichž výroba se měla přeskladnit. Jak již jsme uvedli v odstavci 5.3.3 Přeskladnění, plánované byly dvě přeskladňovací akce.

³⁶ Skutečné a plánované hodnoty jsou na listě *přesčasy*, buňky [C3:Z122].

³⁷ Plánované a skutečné počty prostojů jsou v listě *prostoje*, v buňkách [C3:Z122].

³⁸ Vyhodnocení odchylek pro náběhy a přeskladnění je uvedené na listě *náběhy a přeskladnění*, v buňkách [A3:Z23]. Plánované a skutečné hodnoty pro výběhy jsou v listě *výběhy*, v buňkách [C3:Z122].

První přeskladnění bylo z jiného evropského závodu do České republiky. Pokud tedy dané přeskladnění proběhlo, měly by být tržby z prodeje těchto produktů pod českým výrobním závodem.

Druhé přeskladnění byl přesun do jiného českého závodu. Jestliže má externí tržby z prodeje produktů výrobní závod XYZ, přeskladnění neproběhlo a naopak.

Podobným způsobem bychom mohli zjistit, zdali začaly nabíhat plánované nové projekty. Můžeme stejně jako u přeskladnění použít tržby, případně nám postačí ověřit, zdali se mezi vyrobenými materiály, které získáme z transakce Administrace mzdových druhů, nevyskytují materiály, které patří pod dané nové projekty.

Informace o možné úspoře, která vznikla díky vybíhajícím projektům, zjistíme od vedoucích jednotlivých výrobních týmů.

7.3 Rizika a chyby, které mohou vzniknout při vyhodnocování

Každý měsíc v rámci měsíční uzávěrky se první pracovní den dělá kontrola kmenových dat v SAP HR. Během této kontroly nacházíme následující chyby:

- špatné přiřazení profese k pracovníkům a následná nesrovnalost mezi profesí a okruhem pracovníků³⁹,
- pracovníci jsou stále přiřazeni pod středisko, které bylo uzavřeno,
- nekorektní přiřazení středisek k jednotlivým týmům,
- začlenění zaměstnanců s dohodou o pracovní činnosti a dohodou o provedení práce do stavu,
- špatné přiřazení pracovníků k nákladovým střediskům,
- zpětné zadání organizační změny u pracovníků – do předchozího období.

Výše uvedené chyby jsou následně odeslány na personální oddělení, kde by měly administrativní pracovnice tyto chyby a nedostatky opravit do třetího pracovního dne. Tento termín je důležitý, jelikož třetí pracovní den probíhá ve výrobním závodě XYZ mzdová uzávěrka. Kdyby se dané chyby neodstranily, ovlivnily by personální náklady a veškeré následující vyhodnocování.

Dalším nedostatkem při porovnávání skutečného a plánovaného počtu zaměstnanců je chybějící evidence průměrného přepočteného stavu u externích zaměstnanců. Hodnoty tedy mohou být zkreslující.

³⁹ Ve výrobním závodě se rozlišují tři okruhy pracovníků pro kmenové zaměstnance (DV – montážní dělníci a lisaři, DR – režijní, manipulační dělníci, předáci a technický specialisté a TH – zbylí technickohospodářští pracovníci) a tři pro externí zaměstnance (90 – obdoba DV, 91 – obdoba DR a 92 – obdoba TH pro externí zaměstnance).

8 Vizualizace výsledků analýzy odchylek

Tvorba podkladů pro rozhodování je jedna z hlavních činností oddělení controllingu. Jedná se o celek informačních a ekonomických disciplín, jejichž cílem je sběr dat, třídění, analýza a následná transformace hodnot na informace, které jsou podstatné pro rozhodování na všech úrovních řízení podniku. Je tedy nutné, aby ze strany vedení jednotlivých oddělení a managementu byly vůči controllingovému oddělení, výstupy těchto podkladů zcela jasně definovány.

Úkolem controllera je vybrat vhodná vstupní data a převést tato data za pomoci analytických nástrojů do požadovaného výstupu. Vstupem pro tyto analýzy jsou většinou naplánovaná data a výstupy skutečných hodnot z informačních systémů.

Jak již bylo uvedeno v kapitole 7 Porovnání plánu se skutečností, každý měsíc jsou v rámci měsíční uzávěrky prezentované a vysvětlované počty zaměstnanců a personální náklady na tyto zaměstnance vedení výrobního závodu XYZ a vedení celé Skupiny společnosti.

Naším úkolem tedy bylo, vytvořit nástroj, díky kterému budeme schopni výše uvedené odchylky analyzovat a vysvětlit. V předchozích letech se totiž na vysvětlení této odchylky nebral takový důraz.

Abychom dokázali vysvětlit a odůvodnit dané odchylky, vytvořili jsme nový podklad pro analýzu a vyhodnocování odchylek. Na základě výsledků v tomto podkladu, se následně komentuje výše uvedená odchylka v počtu zaměstnanců a celkové odchýlení personálních nákladů na výrobní dělníky od plánovaných.

Nově vzniklý soubor je nazván DV vyhodnocení.xlsm. Tento podklad by následně měl sloužit i vedoucím jednotlivých týmů jako detailní přehled plánovaných a skutečných dat. Výstupní informace tohoto souboru mohou používat při dalším rozhodování o kapacitách na svých výrobních týmech.

Vytvořený podklad se dále používá pro veškeré ostatní analýzy v rámci personálního controllingu. Je to jediný souhrnný podklad skutečných i plánovaných informací o dělnících výroby. Jeho výsledné hodnoty byly použity jako zdrojová data při forecastingu.

8.1 Požadavky na podklady pro měsíční analýzu odchylek

Soubor bude vytvořen pomocí analytického nástroje Microsoft Office Excel. Měl by být přehledný a navržený tak, aby s ním dokázali pracovat i lidé se základními znalostmi Microsoft Office Excel. Soubor bude obsahovat plánované a skutečné hodnoty jednotlivých parametrů a veličin. Jak již bylo uvedeno, tento podklad by měl být navržen tak, aby se pomocí něj dala odhalit slabá místa procesu plánování výroby a procesu samotného plánování počtu výrobních dělníků. Případně, aby bylo možné odhalit pro jaký materiál, produktovou skupinu, pracoviště, středisko nebo tým vznikají největší odchylky.

Na základě výše uvedených podmínek, je zapotřebí mít data co nejvíce detailní. Všechny parametry jsme plánovali na úrovni nákladových středisek. Avšak některé parametry a veličiny jsme schopni porovnávat a vyhodnocovat už na úrovni materiálu, zbylé pouze na úrovni jednotlivých středisek.

Parametry, které se dají vyhodnocovat na úrovni materiálu, pracovišť a produktových skupin:

- Odchylka na základě rozdílného množství – dopad z tržeb.
- Odchylka na základě rozdílných norem - dopad z KVP.
- Odchylka na základě rozdílných norem – dopad rozdílného plnění.

Výše uvedené odchylky se dají samozřejmě vyhodnocovat i na úrovni střediska a týmu. Mezi parametry, které můžeme vyhodnocovat pouze na úrovni středisek a týmů, patří:

- nemocnost,
- dovolená,
- prostoje,
- vícepráce,
- přesčasy,
- počet externistů.

Vzniklý soubor pro vyhodnocování DV bude tedy obsahovat výše uvedená data. Tento detail bude spíše podkladem pro vedoucí výrobních týmů, případně pro potřebné analýzy. Pro měsíční vyhodnocování, komentování a vysvětlování odchylek nám stačí souhrn na úrovni jednotlivých týmů, kde jsou požadována plánovaná a skutečná data pro aktuální měsíc a vzniklá odchylka. Dále je zde uveden vývoj skutečných hodnot v jednotlivých měsících.

Dalším požadavkem je jednoduchá a rychlá aktualizace dat v aktuálním období. Je vhodné, aby se data dala aktualizovat najednou i po každém parametru zvlášť. V případě vzniku chyby v jednom parametru, stačí následně upravit pouze tento konkrétní parametr.

8.2 Zdrojová data

Jak již bylo uvedeno v podkapitole 7.1, do souboru vyhodnocování DV použijeme celkem šest výstupů z informačního systému SAP a jeden výstup z docházkového systému BIS. Nejdříve se zaměříme na zdrojová data, která získáme ze SAP HR modulu.

Každý měsíc se po mzdové uzávěrce vytváří prezentace pro zhodnocení personálních dat za dané období. Tato prezentace je nazývána ve výrobním závodě XYZ jako HR report. Obsahuje skutečné hodnoty nemocnosti, fluktuace a počet zaměstnanců za dané období. Dále jsou zde uvedené informace, týkající se nábory, školení a dalších aktivit týkajících se personálního oddělení.

Pro tento měsíční souhrn údajů se zpracovávají data ze stejných výstupů SAP HR modulu, jako se používají pro analýzu a vyhodnocování DV a ještě pro další jiné analýzy, výkazy a zpracováváné výstupy. Díky tomu vznikl takzvaný BFM report, neboli podklad pro většinu analýz v rámci HR controllingu. Navíc tento podklad používají i zaměstnanci personálního oddělení a je zpracováván každý měsíc ve firmě už po několik let.

Jako vstupní hodnoty pro parametry nemocnost, dovolená, celkový počet zaměstnanců a počet externích zaměstnanců použijeme tedy zpracovaná data z BFM reportu. Tím zajistíme zároveň konzistenci dat napříč jednotlivými controllingovými analýzami a výstupy⁴⁰.

Co se týče vstupních dat pro parametry prostoje, vícepráce, plnění, KVP a přesčas, byl navržen a vytvořen nový podklad pro přípravu vstupních dat⁴¹. Do tohoto souboru se vždy vyexportují výstupy z transakce Administrace mzdových listů. Soubor je vytvořen tak, aby se jednotlivé výpočty prováděly automaticky a jediným úkolem controllera je kontrola dat a případné odhalení nesrovnalostí.

8.3 Popis makra

Vytvořené makro slouží hlavně pro aktualizaci dat v jednotlivých měsících. Jak již bylo zmíněno v požadavcích na daný report, aktualizace dat by měla být prováděna pro jednotlivé parametry zvlášť a následně pro všechny parametry najednou.

V rámci plánovacího procesu se vytvořil seznam aktuálních aktivních nákladových středisek a středisek, která budou založená nově pro následující rok. Tento seznam je použit jako základní podklad jak už v samotném souboru pro plán, tak v souboru pro vyhodnocování a zároveň ve výše zmíněných podkladech, které obsahují zdrojová data. Dále v souboru používáme seznam všech materiálů, které byly v podkladech pro plán, viz podkapitola 5.1. Úkolem vytvořeného makra je aktualizace skutečných hodnot v jednotlivých obdobích.

Oba seznamy mají nadefinované řazení jednotlivých údajů a hodnot. Pro každý parametr a veličinu z kapacitního plánování je vytvořena funkce, která překopíruje hodnoty z podkladů do souboru pro vyhodnocení podle zadaného období.

Jestliže v daném období vzniknou nová nákladová střediska, případně vyrobí materiály, které nebyly na plánu, skutečné hodnoty k těmto střediskům a materiálům se sešupí a vloží do položky „ostatní“ u jednotlivých parametrů a veličin.

Ukázka kódu makra je v příloze B. Je zde kód pro parametr nemocnost, ostatní kódy jsou založené na stejném principu, jen se mění umístění pro uložení skutečných hodnot, zdrojový soubor a umístění dat jednotlivých parametrů ve zdrojovém souboru.

8.4 Harmonogram a postup vyhodnocení

Veškeré činnosti, které vedou k vyhodnocení odchylek počtu DV by měly být uskutečněny do pátého pracovního dne aktuálního období. Většinu činností můžeme provést až po mzdové měsíční uzávěrce, kdy už by se data neměla měnit. Do té doby tento čas využíváme na kontrolu kmenových dat a jejich následnou opravu. Mzdová uzávěrka by měla být hotová třetí pracovní den do 12 hodin a poté začíná samotné zpracování a analyzování dat.

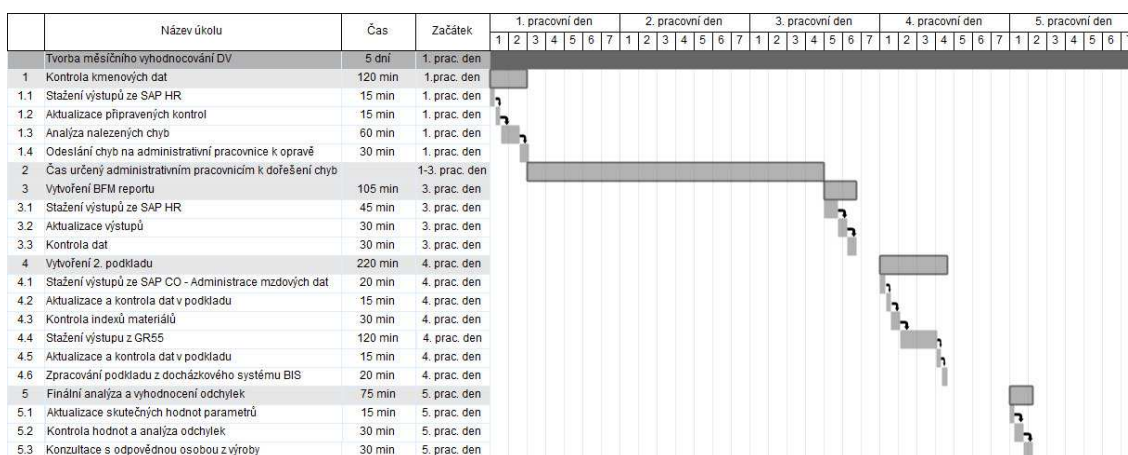
⁴⁰ Soubor s tímto reportem se nazývá *BFM_2017M01.xlsx*.

⁴¹ Soubor s tímto podkladem se nazývá *zdroj_032017.xlsx*.

Jednotlivé kroky přípravy dat a podkladů a samotné tvorby souboru pro vyhodnocení jsou shrnuty v následujících bodech:

- kontrola kmenových dat,
- vytvoření BFM reportu – 1. podklad pro analýzu odchylek počtu DV,
- vytvoření 2. podkladu z transakce Administrace mzdových dat,
- zpracování podkladu z docházkového systému BIS od personálního oddělení,
- aktualizace dat,
- analýza odchylek,
- konzultace s odpovědným pracovníkem z vedení výroby k analýze odchylek.

Konkrétní rozpracování i s odhadem časů strávených jednotlivými činnostmi, je na Obrázku 8.1 Harmonogram činností.



Obrázek 8.1 Harmonogram činností.

Z Obrázku 8.1 Harmonogram činností jde vidět, že samotným zpracováním podkladů a finálním vyhodnocením strávíme celkem 6,5 hodiny pracovního času. Nejdéle dobu věnujeme získávání dat z informačního systému SAP, konkrétně stahováním informací z transakce GR55.

Časy jsou odhadnuty na základě proběhnutého vyhodnocování v měsících leden až březen roku 2017. Veškeré činnosti se mohou v případě vzniku neobvyklých chyb prodloužit. Navíc jsme závislí na dokončení a zaslání podkladů z personálního týmu, který pokud se opozdí, zkrátí náš čas na zpracování veškerých dat a údajů.

8.5 Slabé a silné stránky vyhodnocování

Mezi hlavní přínosy a silné stránky vyhodnocování patří:

- odhalení chybných dat a jejich oprava,
- podpora výrobních týmů v kapacitním plánování a řízení lidí,
- odhalení problému, následné řešení daného problému, tvorba nápravných opatření, aby k problému nedošlo,
 - problémy v zapisování výroby – kontaktování výrobních týmů a oddělení informačních technologií,
 - vznik vysokých odchylek – zaměření se na dané odchylky a zajištění, aby došlo k nápravným opatřením,
- vizualizace skutečných a plánovaných hodnot,
- snadná aktualizace dat,
- přehlednost,
- nastavení pravidelných schůzek s vedoucími výrobních týmů,
 - představení jednotlivých odchylek,
 - analýza příčin těchto odchylek,
- podklad pro následující analýzy v rámci oddělení controllingu.

Hlavní slabou stránkou finálního vyhodnocování je informační šum mezi jednotlivými odděleními, která se starají o data týkající se zaměstnanců a nákladů na zaměstnance. Tím je myšleno informační propojení mezi personálním týmem (konkrétně oddělení administrace) a personálním controllinem a dále spolupráce v rámci controllingu - součinnost produktového controllingu, který zodpovídá za správu nákladových středisek, s personálním controllinem.

Následně je nutná provázanost informací mezi výrobními týmy a controllinem a spolupráce výrobních týmů s personálním oddělením.

Díky výše uvedeným problémům mohou vzniknout následující chyby:

- Chybný seznam středisek – nezohlednění všech středisek, zohlednění středisek, která budou uzavřená.
- Chybný přiřazení středisek k týmům – přesun výroby produktu na jiný tým.
- Začlenění nových středisek do vyhodnocení – neinformovanost personálního controllingu.
- Přesun pracovníků mezi jednotlivými týmy – špatné přiřazení střediska.

9 Vyhodnocení pro 1 Q 2017

Vytvořený podklad pro analýzu odchylek, který je založen na výpočtech uvedených v kapitole 7 Porovnání plánu se skutečností, se již reálně používá pro vyhodnocování od začátku roku 2017, proto v rámci tohoto odstavce si uvádíme jako příklad výsledky za jednotlivé kalendářní měsíce.

9.1 Leden 2017

V lednu 2017 nám vznikla veliká odchylka skutečného počtu výrobních dělníků oproti plánovanému. Celkem bylo ve výrobním závodě XYZ **77,29 FTE nad plán**. Pomocí analýzy odchylek jsme dokázali vysvětlit **pouze 56,84 FTE**. Všechny odchylky jsou znázorněné na Obrázku 9.1. Analýza odchylek leden 2017.

Důvodem tak velkého odchýlení od plánu byl větší objem produkce (tedy dopad z tržeb), díky kterému jsme potřebovali o 66,6 FTE více, než se plánovalo. Dalším důvodem byla vysoká nemocnost, ve které jsme se odchylovali o 16,14 FTE. Vysokou odchylku nám také vytvořilo plnění, kde zaměstnanci v lednu plnili požadované výkony na 95,2 %, oproti plánovaným 97 %. Oproti tomu jsme „ušetřili“ -15,78 FTE, díky sníženým normám a -13,8FTE díky vybíhajícím projektům.

Tým	ALL		
Měsíc	01		
Fond pracovní doby	165		
Effekty	IST výkony / parametry	PLAN výkony / parametry	Odchylka
odchylka objemu produkce	761,42	694,82	✗ 66,60
náběhy	0,27	0,27	0,00
přeskladnění	3,11	3,11	0,00
nemocnost	104,18	88,04	✗ 16,14
prostoje	31,94	40,43	✓ -8,49
vícepráce	42,59	48,00	✓ -5,41
přesčasy	-40,73	-33,53	✗ -7,20
plnění	41,49	16,48	✗ 25,01 95,18%
dovolená	28,75	29,58	✓ -0,83
výběhy	-29,58	-15,77	✓ -13,80
KVP	-25,61	-9,83	✓ -15,78
Celkový součet	917,84	861,61	✗ 56,84
Odchylka FTE IST x Plan			
SAP HR	937,96	861,00	✗ 76,96
Odchylka FTE HR SAP x Plan			
nevysvětleno			✗ 20,12
EXTERN zaměstnanci	170,25	150,00	✗ 20,25
odchylka FTE IST x Plan			

Obrázek 9.1 Analýza odchylek leden 2017.

Zbylých 20,12 FTE tedy momentálně neumíme vysvětlit pomocí definovaných parametrů a veličin z plánu. Tato odchylka může být zapříčiněna různými okolnostmi, mezi které patří:

- chyby v kmenových datech,
- nefungující evidence externích pracovníků pomocí průměrného přepočteného stavu,
- zaškolení dělníků na vyšší pozice - reálně tito pracovníci vykonávají například práci předáků, ale v kmenových datech jsou vedeni jako montážní dělníci,
- „neomluvená“ absence pracovníků – zaměstnanci jsou ve stavu, ale reálně nedocházejí do práce (nejsou ani na dovolené, ani na nemocenské),
- chyby vzniklé při zapisování výroby.

Co se týče chyb v kmenových datech, v lednu 2017 bylo celkem 8 DV přiřazeno pod uzavřené nákladové středisko, tím pádem se nezapsali jejich odpracované výkony. Tato chyba byla odhalena při kontrole kmenových dat a nahlášena administrativním pracovníkem. Všech 8 DV bylo následně přiřazeno pod platné nákladové středisko s platností od 1. 3. 2017.

Další odchylka, která nám vznikla, je **20,27 externích zaměstnanců** nad původní plánovaný počet. Obě odchylky budou mít poměrně velký dopad do personálních nákladů. Obzvláště vysoká odchylka externích zaměstnanců nám přinese vysoké personální náklady, jelikož na externí zaměstnance jsou vynaloženy vyšší průměrné náklady než na kmenové.

Nyní se zaměříme na největší odchylky jednotlivých parametrů po výrobních týmech.

Největší odchylka díky vyššímu objemu produkce vznikla v týmech B (21,35 FTE), I (13,35 FTE) a A (12,33 FTE). V týmu I byla také nejvyšší nemocnost (5,63 FTE nad plán). Prostoje byly nižší než plán. Vícepráce měly jednotlivé týmy na úrovni plánu, nebo pod plánem. Vyšší počet přesčasových hodin měly v lednu 2017 týmy C a A (dohromady 7 FTE). Plnění bylo nejhorší v týmech E (9,18 FTE) a I (7,26 FTE). Dovolená se u jednotlivých týmů výrazně neodchýlila od plánu. Největší úspory díky vybíhajícím projektům jsme zaznamenali v týmu H (-14 FTE) a největší úspory ze zkrácení norem byly v týmu B (-11,8 FTE).

9.2 Únor 2017

V únoru 2017 se nám odchylka oproti plánovanému počtu DV výrazně snížila na **29,41 FTE**. Oproti předchozímu měsíci jsme tuto odchylku dokázali pomocí analýzy vysvětlit téměř celou, a to **30,19 FTE**. Největší dopad byl opět z vyššího objemu produkce, díky kterému jsme potřebovali 39,94 FTE nad plán. Zaměstnancům se stále v únoru nedařilo dosáhnout 97% plnění. Oproti lednu se plnění mírně zlepšilo na 95,8 %, přesto jsme díky plnění potřebovali 21,06 FTE navíc. Tento měsíc jsme díky sníženým normám opět „ušetřili“ -14,29 FTE a navýšila se odchylka způsobená vybíhajícími projekty. Vznikla tedy další úspora zaměstnanců -17,62 FTE.

V únoru 2017 se nám navíc oproti lednu 2017 zdvojnásobila odchylka externích zaměstnanců. Celkem jsme měli **o 44,1 externích zaměstnanců více**, proti plánovaným 150.

Odchylky jsou opět znázorněny na Obrázku 9.2 Analýza odchylek únor 2017.

Tým		ALL			
Měsíc		02			
Fond pracovní doby		150			
Effekty	IST výkony / parametry	PLAN výkony / parametry		Odchylka	
odchylka objemu produkce	800,70	760,76	✘	39,94	
náběhy	0,31	0,31		0,00	
přeskladnění	3,38	3,38		0,00	
nemocnost	99,68	95,45	⚠	4,23	
prostoje	41,87	45,17	✓	-3,29	
vícepráce	54,55	48,00	✘	6,55	
přesčasy	-40,00	-37,32	⚠	-2,68	
plnění	39,44	18,38	✘	21,06	
dovolená	25,83	25,39	⚠	0,44	
výběhy	-33,50	-15,87	✓	-17,62	
KVP	-29,06	-14,77	✓	-14,29	
Celkový součet	963,19	928,87	✘	30,19	
Odchylka FTE IST x Plan					
SAP HR	962,41	933,00	✘	29,41	
Odchylka FTE HR SAP x Plan					
nevysvětleno			✓	-0,78	
EXTERN zaměstnanci					
odchylka FTE IST x Plan	194,10	150,00	✘	44,10	

Obrázek 9.2 Analýza odchylek únor 2017.

9.3 Březen 2017

V březnu 2017 byla odchylka skutečného počtu DV proti plánovanému **27,9 FTE přes plán**. Největší podíl na této odchylce měl opět dopad z vyššího objemu produkce, parametry plnění, KVP a výběhy. Celkem jsme díky vyššímu objemu produkce potřebovali o 40,85 FTE více. Plnění bylo nejhorší za celý první kvartál a bylo rovno 94,8 %. Dopad z plnění je tedy 29,5 FTE navíc proti plánu. Dopad těchto dvou parametrů zmírnila úspora počtu lidí díky KVP -10,27 FTE. Oproti minulému měsíci se opět zvýšila odchylka z výběhů, kde vznikla úspora -23,84 FTE. Dále neproběhl náběh nového projektu na týmu A, díky kterému jsme tedy nepotřebovali 6,54 FTE.

Počet externích pracovníků se oproti únoru snížil o 4. Přesto je ve společnosti 40,26 externích pracovníků nad plán.

Odchylky pro březen 2017 jsou znázorněny na Obrázku 9.3 Analýza odchylek březen 2017.

Tým	ALL		
Měsíc	03		
Fond pracovní doby	172,5		
Effekty	IST výkony / parametry	PLAN výkony / parametry	Odhylka
odchylka objemu produkce	801,37	760,52	✗ 40,85
náběhy	0,16	6,70	-6,54
přeskladnění	3,33	3,33	0,00
nemocnost	86,93	88,86	✓ -1,93
prostoj	43,74	46,01	✓ -2,28
vícepráce	51,18	48,00	⚠ 3,18
přesčasy	-34,78	-37,99	✓ 3,20
plnění	48,24	18,71	✗ 29,53
dovolená	31,54	31,61	✓ -0,06
výběhy	-39,76	-15,92	✓ -23,84
KVP	-28,00	-17,73	✓ -10,27
Celkový součet	963,94	932,11	✗ 30,94
Odhylka FTE IST x Plan			
SAP HR	960,90	933,00	✗ 27,90
Odhylka FTE HR SAP x Plan			
nevysvětleno			✓ -3,04
EXTERN zaměstnanci	190,26	150,00	✗ 40,26
odchylka FTE IST x Plan			

Obrázek 9.3 Analýza odchylek březen 2017.

Měsíční vývoj skutečných hodnot parametrů a celkového počtu výrobních dělníků je na Obrázku 9.4.

Effekty	Měsíční vývoj IST											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
odchylka objemu produkce	827,4	800,7	801,6									
náběhy	0,3	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
přeskladnění	3,1	3,4	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
nemocnost	104,2	99,7	86,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
prostoj	31,9	41,9	43,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
vícepráce	42,6	54,5	51,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
přesčasy	-40,7	-40,0	-34,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
plnění	41,5	39,4	48,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dovolená	28,7	25,8	31,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
výběhy	-29,6	-33,5	-39,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
KVP	-25,6	-29,1	-28,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkový součet	983,8	963,2	964,2									
Odhylka FTE IST x Plan												
SAP HR	938,0	962,4	960,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Odhylka FTE HR SAP x Plan												
nevysvětleno	-45,8	-0,8	-3,3									
EXTERN zaměstnanci	170,3	194,1	190,3									
odchylka FTE IST x Plan												

Obrázek 9.4 Měsíční vývoj skutečných hodnot.

9.4 Forecasting

Jak již bylo definováno v podkapitole 3.3 Forecasting, forecast je výstup procesu předpovídání budoucího vývoje organizace na základě minulých a současných dat. Na základě skutečných dat zaznamenaných za první kvartál se během dubna ve všech výrobních závodech Skupiny tento forecast vytváří.

Pomocí vytvořené analýzy jsme tedy připravili podklad pro vedení, ve kterém jsme na základě skutečných hodnot z prvního kvartálu roku 2017 odhadli budoucí vývoj jednotlivých parametrů. Pro tento odhad nebyla použita žádná prognostická, či statistická analýza. Navržené hodnoty pro následující měsíce zohledňují veličiny a výstupy, které byly definované v plánu, v kombinaci se skutečnými hodnotami. Podklad byl následně opět prezentován vedení a na základě připomínek upraven.

Vývoj počtu výrobních dělníků v následujících měsících nejvíce ovlivní vyšší objem produkce, než který byl v plánu. Dopad vyššího objemu produkce měl za poslední tři měsíce největší vliv na odchylku skutečného počtu DV od plánu. Počet DV byl tedy na základě toho navýšen o 5 %.

Ostatní parametry byly v rámci forecastu upraveny následovně:

- nemocnost – hodnoty zůstaly stejné, jako byly v plánu,
- dovolená – hodnoty zůstaly stejné, jako byly v plánu,
- vícepráce – úprava dle skutečnosti v jednotlivých týmech, průměrná roční hodnota se snížila o jedno procento na 5 %,
- přesčasy – hodnoty zůstaly stejné, jako byly v plánu,
- prostoje – úprava dle skutečnosti v jednotlivých týmech - průměrná roční hodnota ale stále zůstává na 7 %,
- KVP – úprava dle skutečnosti v jednotlivých týmech - navýšení počtu uspořené zaměstnanců na základě snížení norem času – průměrný roční odhad úspory činí až - 42 zaměstnanců (oproti plánovaným - 30),
- plnění – úprava dle skutečnosti v jednotlivých týmech - průměrné roční plnění bylo sníženo na 95 %, - u většiny týmů bylo plnění sníženo,
- přeskladnění – hodnoty zůstaly stejné, jako byly v plánu,
- náběhy – hodnoty zůstaly stejné, jako byly v plánu,
- výběhy – zvýšení počtu uspořené lidí na výběžích.

Následně jsme během forecastu zohlednili počet externích pracovníků. Za první kvartál bylo ve výrobním závodě v průměru o 35 externích zaměstnanců více v porovnání s plánovaným počtem. Počet externích zaměstnanců pro následující období byl tedy navýšen z plánovaných 150 na 190. Cílem vedení je, aby ve výrobním závodě XYZ bylo ke konci roku 2017 150 externích zaměstnanců. Vývoj počtu těchto zaměstnanců tedy lineárně klesá od aktuálních 190 v dubnu na 150 na konci roku.

10 Návrh optimalizace stávajícího procesu plánování a měsíčního analyzování počtu dělníků

V rámci této kapitoly budou popsány návrhy, jak ještě zjednodušit, zefektivnit, zpřesnit a zautomatizovat samotný proces plánování a následné měsíční zpracování a analyzování dat.

Během plánovacího procesu byly navrženy hodnoty jednotlivých veličin a parametrů, které ovlivňují celé kapacitní plánování. Tyto veličiny a parametry byly popsány v podkapitole 5.2 Zohlednění parametrů v kapacitním plánování. Většina těchto parametrů byla odhadnuta ze skutečných dat naměřených v roce 2016 a to pomocí brainstormingu s vedením společnosti a vedoucími oddělení výroby.

Prvním krokem pro zpřesnění procesu kapacitního plánování DV by mohlo být odhadování jednotlivých parametrů s využitím prognostických metod a technik. Některé tyto metody jsme již zmínili v podkapitole 3.3 Forecasting. Pro připomenutí, mezi základní prognostické metody patří například regresní modely a regresní analýzy, časové řady a vyhodnocování expertních odhadů.

Abychom mohli tyto metody použít, je zapotřebí mít k dispozici potřebná data. V současné době jsme schopni z informačního systému SAP získat data týkající se nemocnosti a dovolené. Pro tyto dva parametry máme data od roku 2010. V následující podkapitole se tedy pokusíme aplikovat některou z výše uvedených metod na jeden z těchto dvou parametrů. Dále by bylo zajímavé a užitečné analyzovat i ostatní parametry zahrnuté v kapacitním plánování, ale momentálně nejsme schopni posoudit, zdali máme potřebná data k dispozici a v jakém jsou stavu. Co se týče parametrů, které získáváme ze SAP CO, získávání dat pro delší časové období by bylo velmi zdlouhavé a navíc momentálně nemáme informaci, jak dlouho se data archivují. Dalším parametrem byly přesčasy. Bohužel nemáme dostatečné informace, co všechno obnáší získávání dat z docházkového systému BIS, jelikož výstup obdržíme od personálního oddělení.

Kromě parametrů z kapacitního plánování, by dalším přínosem mohla být aplikace výše uvedených metod na předpověď měsíčních odchodů výrobních dělníků případně celkového počtu zaměstnanců.

V rámci této kapitoly tedy zkusíme použít na odhadování parametrů jednu z metod, které jsou založené na principu analýzy časových řad.

Podkapitoly 10.1 Analýza časové řady a 10.2 Analýza časové řady – praktická část jsou zpracované pomocí (23), (24).

10.1 Analýza časové řady

Abychom se mohli zabývat metodami analýzy časových řad, je nutné si pojem časová řada nadefinovat.

Časová řada je speciálním typem náhodného procesu⁴².

Náhodným procesem nazýváme množinu náhodných veličin

$$Y = \{Y_t; t \in \tau\}, \quad (10.1)$$

kde $\tau \in \mathbf{R}$ a Y_t jsou náhodné veličiny z pravděpodobnostního prostoru (Ω, Λ, p) .

Na základě charakteru množiny τ rozlišujeme dva typy náhodných procesů:

- procesy s diskrétním časem (náhodné posloupnosti), $\tau = \mathbf{N}$,
- procesy se spojitým časem (náhodné funkce), $\tau = \langle 0; +\infty \rangle$.

Dále na základě charakteru stavového prostoru Y_t dostáváme náhodné procesy s diskrétními nebo se spojitými stavy.

Hlavní cíle analýzy časových řad jsou:

- porozumění mechanismu generující hodnoty časové řady,
- pochopení podmínek a vazeb mezi jednotlivými daty,
- zvolit model časové řady na základě charakteru dat,
- odhadnutí parametrů a konstrukce odpovídajícího modelu,
- testování zvoleného modelu a jeho případné verifikování,
- předpovídání hodnot – budoucích, nebo v daném vzorku dat.

Dělení časových řad:

- podle toho, zda obsahují náhodnou složku - deterministické a stochastické,
- podle proměnlivé délky intervalu pozorování časové řady - ekvidistantní a neekvidistantní,
- podle počtu pozorování – krátkodobé a dlouhodobé,
- podle frekvence pozorování – nízkofrekvenční a vysokofrekvenční,
- podle typu veličiny – okamžité (stavové veličiny) a intervalové (tokové veličiny).

⁴² Podstatné pro časovou řadu je chronologické uspořádání dat.

Pro analýzu časových řad existuje několik metod. Mezi hlavní metody analýzy časových řad patří:

- expertní (kvalitativní) metody,
- grafické a psychologické metody,
- klasické metody založené na dekompozici časových řad,
- modely založené na Box – Jenkinsonově metodologii,
- modely spektrální analýzy,
- vícerozměrné lineární a nelineární dynamické modely.

Pro odhadování parametrů nemocnosti jsme se rozhodli použít metodu založenou na dekompozici časových řad. Postupem této metody se tedy budeme zabývat v následujících odstavcích.

10.1.1 Dekompozice časových řad

Při použití metody založené na dekompozici časové řady předpokládáme, že dokážeme danou časovou řadu rozložit na jednotlivé složky. Nejčastěji se setkáme s následujícími složkami:

- $T(t)$ je **trendová složka**, která zachycuje hlavní tendence vývoje zkoumaného jevu za dlouhé období,
- $S(t)$ je **sezónní složka**, což je pravidelně se opakující odchylka od trendové složky. Perioda této složky je menší než celková velikost sledovaného období,
- $C(t)$ je **cyklická složka**, která udává kolísání okolo trendu v důsledku dlouhodobého cyklického vývoje,
- $\varepsilon(t)$ je **residuální složka**, která zahrnuje nesystematické odchylky a výkyvy.

Při analýze časové řady pomocí dekompozice časových řad se převážně používají tři typy modelů:

- aditivní model

$$Y_t = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t, \quad (10.2)$$

- multiplikativní model

$$Y_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t \cdot \varepsilon_t, \quad (10.3)$$

- smíšený model

$$Y_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t + \varepsilon_t. \quad (10.4)$$

10.1.2 Testy náhodnosti

Než začneme analyzovat danou časovou řadu a její složky, je nutné si ověřit, zdali nejsou data náhodná. To by znamenalo, že by model měl následující tvar:

$$Y_t = \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2), \text{ nezávislé, } t = 1, 2, \dots, n. \quad (10.5)$$

Pokud by byly pozorované hodnoty náhodné, poté řadu nejsme schopni rozložit na výše uvedené složky.

Pro testování náhodnosti existuje řada testů, například:

- test založený na bodech zvratu,
- test založený na bodech růstu,
- pořadový test,
- Spearmanův koeficient pořadové korelace,
- pořadový von Neumannův test nezávislosti.

V naší práci bude dále použit test založený na bodech zvratu. Uvažujme tedy časovou řadu pro nemocnost a uveďme si postup tohoto testu:

- **Test založený na bodech zvratu**

U dané časové řady nejdříve vyřadíme sousední hodnoty, které jsou shodné. Následně určíme počet bodů zvratu S v časové řadě délky n . Bodem zvratu je bod, který splňuje následující podmínky:

$$y_{t-1} < y_t > y_{t+1} \quad \text{nebo} \quad y_{t-1} > y_t < y_{t+1}.$$

Dále platí, že střední hodnota $ES = (n - 2) \frac{2}{3}$ a rozptyl $\text{var}S = \frac{16n-29}{90}$.

Pro velká n má testová statistika $\frac{|S-ES|}{\sqrt{\text{var}S}}$ normální rozdělení. Tedy zamítáme nulovou hypotézu o nezávislosti dat, pokud tato testová statistika překročí kritickou hodnotu normálního rozdělení.

10.1.3 Odhadování modelů popisující složky časové řady

Jestliže zjistíme, že hodnoty časové řady nejsou náhodné, můžeme se pokusit modelovat jednotlivé složky časové řady. Nejdříve se musíme rozhodnout, jaký typ modelu budeme při analyzování používat. Při dalším analyzování naší časové řady budeme uvažovat aditivní model.

Jako první se zaměříme na trendovou složku. Pro popisování trendu určitými modely existuje řada metod. Na základě charakteru dat můžeme trend popsat využitím:

- matematických křivek pro popis trendu,
- regresních modelů – lineární regrese a regresní polynomy,
- metodou klouzavých průměrů – klouzavé průměry, vážené klouzavé průměry, polynomiální klouzavé průměry,
- exponenciálním vyrovnáváním trendu.

Metody klouzavých průměrů a exponenciálního vyrovnání se řadí mezi takzvané adaptivní metody vyrovnávání trendu. Tyto metody jsou vhodné pro časové řady, které mění v čase globálně svůj charakter.

V rámci této práce použijeme pro popsání trendové složky matematický model, který je založen na lineární regresi.

- lineární regrese

U této metody popisujeme trend pomocí matematické křivky, konkrétně obecnou přímkou, která má tvar:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 t_i + \varepsilon_i, i = 1, 2, \dots, n, \quad (10.6)$$

kde ε_i jsou nezávislé náhodné veličiny takové, že $E(\varepsilon_i) = 0$ a $\text{var}(\varepsilon_i) = \sigma^2$ pro všechna $i = 1, 2, \dots, n$.

Odhady parametrů jsou prováděny pomocí metody nejmenších čtverců, kterou můžeme nalézt například v (23) a (24).

Jakmile máme popsanou trendovou část modelu, můžeme odhadovat sezónní složku. Postup odhadnutí sezónnosti v aditivním modelu je následující:

1. Vyjádříme \widehat{S}_t jako rozdíl naměřených hodnot a odhadnutých trendových hodnot.
2. Pomocí aritmetického průměru hodnot sezónních složek odhadneme sezónní složky.
3. Získané sezónní složky znormujeme.

Posledním krokem, který učiníme před samotným vyjádřením aditivního modelu je ověření vlastností reziduální části časové řady a tedy, že $E(\varepsilon_i) = 0$.

10.1.4 Hodnocení kvality modelů

Jestliže dokážeme výše uvedeným postupem navrhnout model, je nutné zhodnotit kvalitu tohoto modelu. Prvním způsobem, jak zhodnotit kvalitu námi vytvořeného modelu, je použití některého z interpolačních kritérií, mezi které například patří střední kvadratická chyba:

$$SSE = \sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2, \quad (10.7)$$

kde y_t jsou skutečné hodnoty časové řady a \hat{y}_t jsou odhadované hodnoty naším modelem.

Druhým způsobem, jak zhodnotit kvalitu modelu jsou takzvaná extrapoláční kritéria.

Extrapoláční kritéria se zakládají na principu, že časovou řadu rozdělíme na dvě části. Jednu část použijeme na odhadování modelu a druhou část pro ověření modelu a zhodnocení kvality dosažených výsledků.

10.1.5 Predikce

Prvním krokem při predikci budoucích hodnot je odhadnutí vývoje trendu a předpovědních intervalů. Pro všechny budoucí hodnoty, následující za poslední hodnotou uvažované řady nám, poslouží funkční předpis přímky, kterou jsme odhadli pomocí lineární regrese. Do tohoto předpisu stačí dosadit pořadové číslo následujícího měsíce časové řady. K tomuto odhadu budoucích hodnot trendové složky dále připočteme sezónní složku.

Dále můžeme uvažovat předpovědní intervaly pro metodu

$$\beta_1 + \beta_2 T \pm t_{n-2}(p) s f_T, \quad (10.8)$$

kde T je pořadové číslo budoucí předpovídané hodnoty, t_{n-2} je kvantil studentova t -rozdělení, s je směrodatná odchylka a f_T odpovídá následujícímu vzorci:

$$f_T = \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(T - \bar{t})^2}{\sum_{t=1}^n t^2 - n\bar{t}^2}}$$

Druhým krokem je předpověď hodnot využitím aditivního modelu připočítáním sezónní složky.

Jestliže dostaneme k dispozici skutečnou budoucí hodnotu, můžeme následně naši predikci s touto hodnotou porovnat.

10.2 Analýza časové řady – praktická část

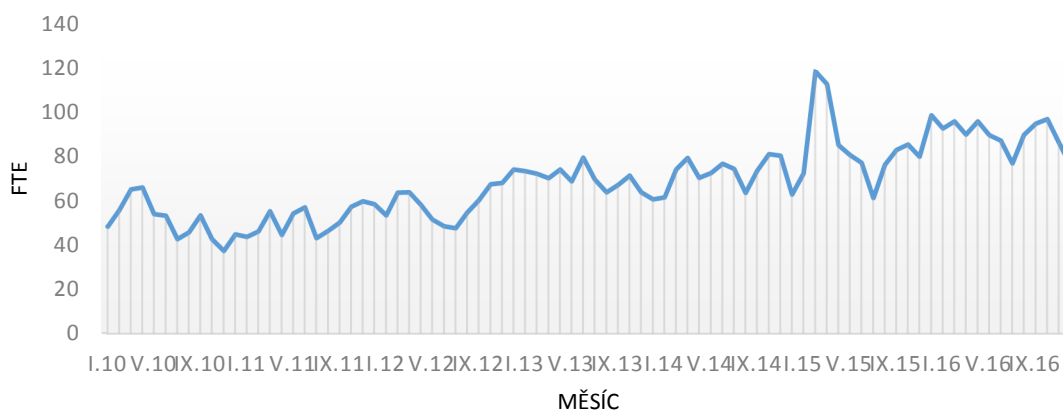
Nyní se pokusíme výše popsanou metodu založenou na dekompozici časové řady aplikovat na parametr nemocnosti použitý v kapacitním plánování pro rok 2017.

Z informačního systému SAP jsme schopni získat data pro nemocnost z předchozích let. Jako časovou řadu použijeme tedy měsíční data od roku 2010 do března 2017 pro nemocnost. Dostáváme tedy řadu počtu hodin nemocnosti v daném měsíci.

Zde nastává první problém, jelikož tato řada je neekvidistantní, díky proměnné délce intervalu jednotlivých hodnot. Proměnná délka intervalu je zapříčiněna různým počtem pracovních dní v jednotlivých měsících. Tento problém vyřešíme korekcí údajů. Korekci provedeme tím, že vynásobíme počet hodin nemocnosti v měsíci t podílem $\frac{163,1}{FDP_t}$, kde 163,1 je průměrný měsíční počet pracovních hodin a FDP_t je fond pracovní doby v daném měsíci. Případně by stačilo z této řady odvodit řadu s počty nemocných DV tím, že vydělíme jednotlivé měsíční hodiny nemocnosti fondem pracovní doby pro daný měsíc.

Dále si řadu rozdělíme na dvě části. První část obsahující data od roku 2010 do roku 2016 bude sloužit k odhadu parametrů modelu a druhou část, obsahující aktuální data pro rok 2017, využijeme na ověření predikční schopnosti modelu.

Obrázek 10.1 Časová řada počtu nemocných DV od roku 2010 do roku 2016 zobrazuje řadu, kterou budeme analyzovat.



Obrázek 10.1 Časová řada počtu nemocných DV od roku 2010 do roku 2016.

Nyní je zapotřebí zjistit, jestli je vůbec možné danou řadu rozložit na jednotlivé složky. Tedy jestli nejsou data časové řady náhodná.

Pro testování náhodnosti dat použijeme test založený na bodech zvratu, popsaný v odstavci 10.1.2 Testy náhodnosti.

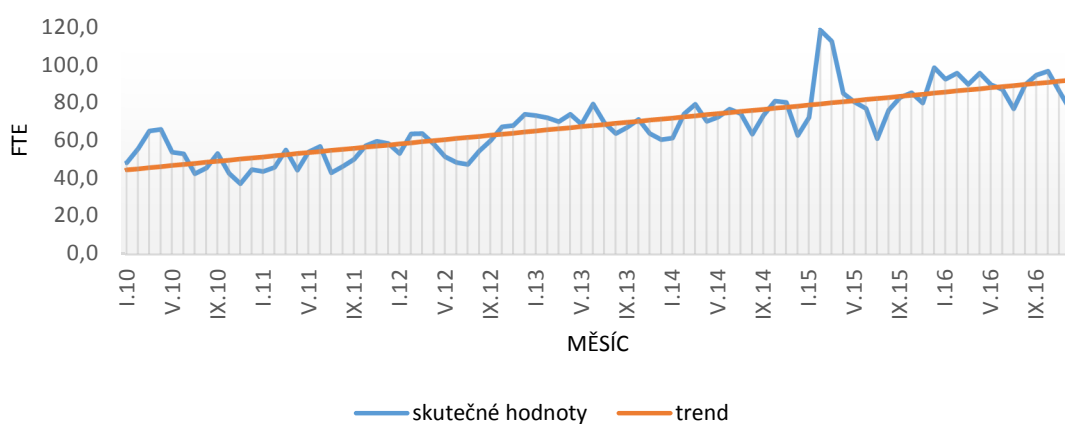
Předpokladem tohoto testu je velký počet dat n . Použitá časová řada obsahuje celkem 84 hodnot, což považujeme za dostatečně velké n . Nulová hypotéza pro tento test je stanovena jako H_0 : *Hodnoty časové řady jsou náhodné.*

Pro tento test nám vychází testová statistika $T = 4,0986$ a překračuje kritickou hodnotu normálního rozdělení s hladinou významnosti 5% (p-hodnota testu vyšla 0,00004). Zamítáme tedy nulovou hypotézu o nezávislosti a vylučujeme náhodnost dat.

Pro další práci budeme předpokládat, že výsledná časová řada je součtem jednotlivých složek. Budeme tedy pracovat s aditivním modelem.

Nyní přejdeme k dalšímu kroku vytváření modelu časové řady a pokusíme se popsat vývoj trendové složky řady. Trendovou složku jsme popsali pomocí matematického lineárního modelu a odhadli jsme parametry tohoto modelu. Postup této metody je popsán v odstavci 10.1.3 Odhadování modelů popisující složky časové řady.

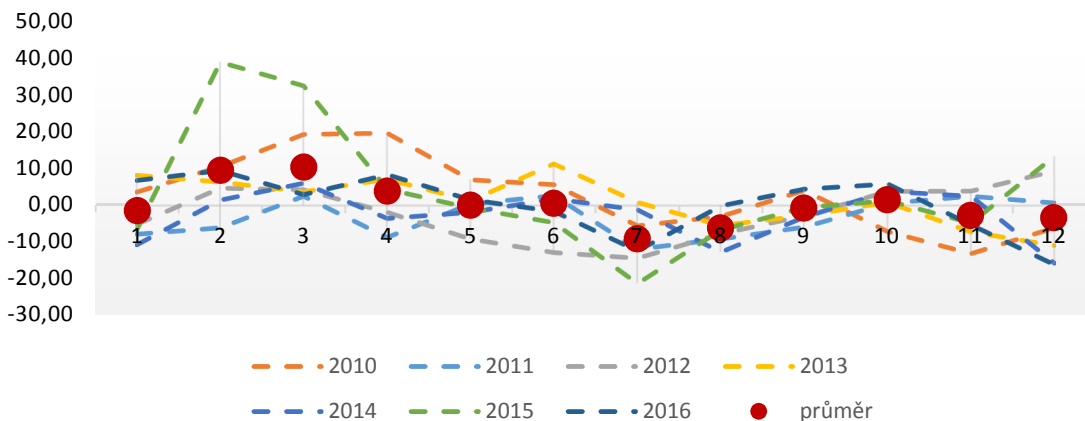
Obrázek 10.2 zobrazuje vývoj trendové složky v porovnání s analyzovanou časovou řadou.



Obrázek 10.2 Lineární regrese popisující trendovou složku.

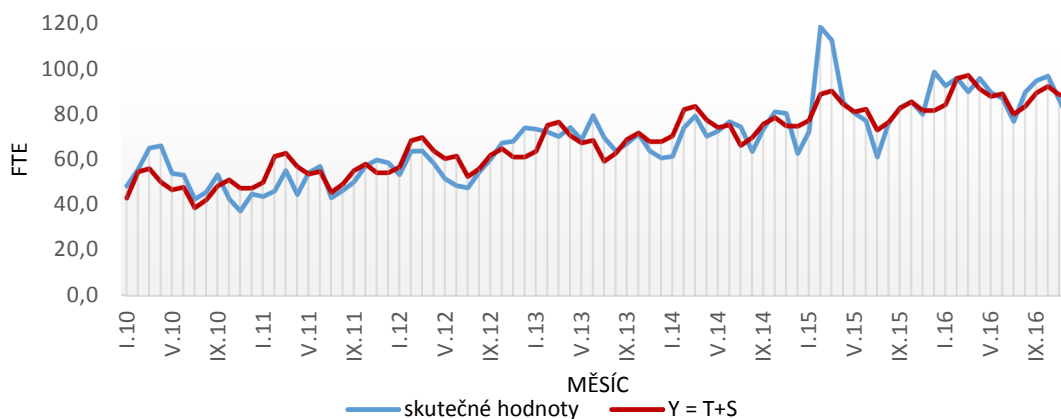
Koeficient determinace pro regresní model vychází $R^2 = 0,68$. Pomocí lineární regrese jsme tedy schopni vysvětlit 68% dat. Výsledná p-hodnota F-testu o nulovosti koeficientů regresního modelu vyšla $p < 0,00001$.

Dále jsme pomocí postupu, který je uveden v odstavci 10.1.3 Odhadování modelů popisující složky časové řady, popsali jsme průběh sezónní složky modelu a dopočítali reziduální složku.



Obrázek 10.3 Sezónní složka u modelu s lineární regresí.

Obrázek 10.4 představuje porovnání vytvořeného modelu $Y(t) = T(t) + S(t)$ pro přístup popsání vývoje trendové složky lineárním modelem se skutečnými hodnotami časové řady.



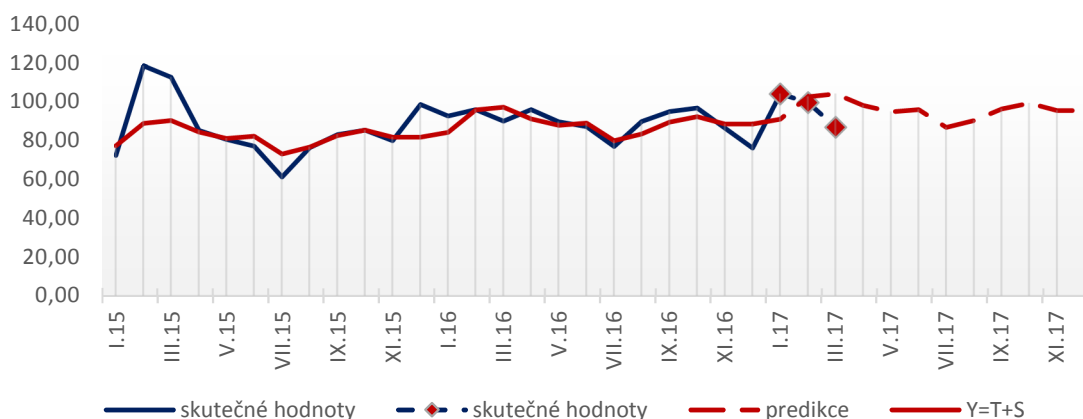
Obrázek 10.4 Model $Y(t) = T(t) + S(t)$ pomocí lineární regrese.

Nyní musíme zhodnotit kvalitu modelu, jak dokáže popsat data dané časové řady. Nejdříve použijeme jedno z interpolačních kritérií, a to střední kvadratickou chybu SSE , kterou vypočítáme pomocí vzorce (10.7). Model vytvořený pomocí lineární regrese má $SSE = 2\,525,5$.

Dále ještě musíme u tohoto modelu prověřit schopnost predikovat budoucí hodnoty.

Pro předpověď všech budoucích hodnot trendu (následujících za koncem roku 2016) použijeme funkční předpis přímky, popisující trend, do kterého dosadíme pořadová čísla měsíců pro rok 2017. K těmto hodnotám připočteme sezónní složky daných měsíců. Tím dostaneme predikované hodnoty aditivního modelu, který jsme vytvořili, a který popisuje časovou řadu nemocnosti.

Predikce na rok 2017 je vykreslena na Obrázku 10.5. červenou čerchovanou čarou. Dále jsou zde vykresleny skutečné hodnoty pro leden, únor a březen 2017 (modrá čerchovaná křivka se značkami).



Obrázek 10.5 Predikce modelovaného aditivního modelu.

10.2.1 Závěr pro praktickou část analýzy časové řady

Aplikací výše uvedené analýzy pomocí dekompozice časové řady na data pro nemocnost, jsme se pokusili odhadnout model, který popisuje chování této časové řady. Na základě vysoké střední kvadratické chyby můžeme soudit, že model neodpovídá ideálně časové řadě. Dále jsme se pokusili předpovídat budoucí hodnoty. Jelikož máme skutečné hodnoty za první tři měsíce roku 2017, můžeme také zjistit střední kvadratickou chybu těchto hodnot. SSE predikce pro první tři měsíce pro rok 2017 je rovna $SSE = 475,7$. Z grafu na Obrázku 10.5 lze vidět, že se odchylujeme od skutečnosti hlavně v měsících únor a březen.

Jak již bylo uvedeno na začátku této kapitoly, tato metodika, by mohla být aplikovaná i na ostatní parametry, dále na počet odchodů a celkový počet zaměstnanců výrobního závodu. Samozřejmě není zaručeno, že by podávala stejné výsledky jako pro data nemocnosti. Tento nástroj není standardně v kapacitním plánování k dispozici. Pomocí něj by se ale odhadování parametrů mohlo zpřesnit a zefektivnit.

Kromě modelování pomocí lineární regrese by se také daly použít jiné metody, které byly popsány v předchozí kapitole. Jelikož se ale snažíme najít řešení, které bude možné aplikovat v analytickém nástroji MS Office Excel⁴³, zvolili jsme právě lineární regresi. Dále jsou v MS Office Excel k dispozici nástroje pro exponenciální vyrovnávání a klouzavé průměry. U těchto nástrojů jsme ale nedohledali, jaké využívá parametry modelů.

⁴³ Výrobní závod XYZ nepoužívá jiné analytické nástroje.

10.3 Propojení s HR Business Warehouse

Nyní se zaměříme na samotné měsíční analyzování a vyhodnocování. Zásadním krokem k zefektivnění této činnosti je používání SAP Business Warehouse (BW) pro HR reporting. Jak již bylo popsáno v odstavci 4.2.1 Informační systém SAP, SAP BW je systém, který je schopen integrovat data z různých zdrojů samotného systému SAP. Nad těmito daty následně vytváří reporty. Jinak řečeno tento systém vezme data z různých datových zdrojů a pomocí daného klíče je propojí a vytváří tabulky podobného typu kontingenčním tabulkám. Pod takovým klíčem si můžeme představit osobní číslo zaměstnance, číslo týmu, nákladové středisko, apod.... V současné době je v tomto informačním nástroji zaveden pouze reporting evidenčních stavů.

V odstavci 8.4 Harmonogram a postup vyhodnocení jsme popsali harmonogram měsíčního analyzování a vyhodnocování dat. Odhadli jsme také čas strávený jednotlivými činnostmi. Získávání dat ze SAP HR nám zabere poměrně velké množství času.

Dalším návrhem pro optimalizaci procesu vyhodnocování je tedy vytvoření jednotného BW reportu, pomocí kterého bychom rychleji získali potřebná data k analyzování. Obrázek 10.6 Sjednocení výstupů transakcí SAP HR do jednoho BW zobrazuje jednotlivé transakce a požadovaná data, která z nich získáme. Každá transakce má svou datovou kostku. Propojením těchto datových kostek a vytvořením jednotného reportu nad těmito daty, získáme jeden zdroj dat pro všechna naše vyhodnocování.

Přínosy zavedení reportu v SAP BW:

- Snížení počtu zdrojových souborů a jejich velikosti. Nyní používáme celkem tři zdrojové soubory. V budoucnu bychom měli pouze jeden.
- Zjednodušení stávajících analýz napojením na jeden zdroj dat.
- Zrychlení samotného získávání dat z informačního systému SAP.
- Snížení rizika špatného nastavení počátečních parametrů jednotlivých transakcí. Nyní musíme u každé transakce zadávat období výběru dat. Může se stát, že u jedné transakce zadáme chybné období.
- V případě rozsáhlejších analýz pro více období se nám data seskupí pro jednotlivá období. V současné době, když chceme získat průměrný přepočtený stav zaměstnanců po jednotlivých měsících, musíme stahovat data pro každý měsíc zvlášť.
- Možnost upravování, filtrování a seskupování jednotlivých dat přímo v SAP BW a následných export upraveného výstupu.



Obrázek 10.6 Sjednocení výstupů transakcí SAP HR do jednoho BW výstupu.

11 Závěr

Hlavním cílem práce bylo navržení nového plánovacího procesu pro kapacitní plánování počtu dělníků ve výrobě, analýza vzniklých odchylek skutečných a plánovaných hodnot a návrh vizualizace těchto odchylek.

Navrhla jsem nový proces plánování a zahrnuje do něj veškeré potřebné parametry, které ho ovlivňují. Oproti plánování v předešlých letech, byl stanoven měsíční vývoj jednotlivých parametrů a měsíční vývoj samotného finálního počtu dělníků ve výrobě.

Navrhla jsem analýzu celkové odchylky plánovaného počtu zaměstnanců od reálného počtu v jednotlivých měsících. Tuto odchylku jsem se snažila vysvětlit pomocí odchylek vzniklých u jednotlivých parametrů kapacitního plánování.

Pomocí analytického nástroje Microsoft Office Excel jsem úspěšně vytvořila nástroj pro analyzování a vizualizaci odchylek plánovaných a skutečných počtů dělníků a odchylek jednotlivých parametrů.

Analýzu odchylek i nástroj pro analyzování jsem testovala na skutečných hodnotách. Výsledné hodnoty analýzy jsou uvedeny v kapitole 9 Vyhodnocení pro 1 Q 2017. Nástroj pro analýzu a vizualizaci odchylek se ve výrobním závodě již reálně používá od začátku roku 2017.

Následně jsem navrhla nové metody a techniky pro zpřesnění a zefektivnění plánování jednotlivých parametrů v kapacitním plánování počtu výrobních dělníků. Tyto metody a techniky jsem dále testovala na skutečných datech.

Pro zefektivnění měsíčního analyzování a vyhodnocování odchylek jsem uvedla popis optimalizace výstupů zdrojových dat z podnikového informačního systému SAP, který by danou činnost zkrátil a zjednodušil.

Výše navržený model i analýza odchylek budou nadále využívány výrobním závodem XYZ a budou sloužit jako podklad pro odhalení slabých míst procesu výroby a procesu řízení lidských zdrojů. Dané podklady by nadále měly sloužit pro vedení výrobního závodu, vedoucí jednotlivých výrobních týmů a pro účely oddělení controllingu.

12 Reference

1. Král, Bohumil. Systém plánů a rozpočtů. *Manažerské účetnictví*. Praha : Management Press, 2012.
2. Synek, Miroslav. Činnosti podniku a jejich řízení. *Podniková ekonomika*. Praha : Nakladatelství C. H. Beck, 2010.
3. Šárka, Bučková. Rozpocet a systém plánu a rozpoctu – pojetí. *Bakalářská práce*. Praha : SOUKROMÁ VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ ZNOJMO s.r.o., 2011.
4. Prognózování. *Management mania*. [Online]
<https://managementmania.com/cs/prognozovani>.
5. Král, Bohumil. Manažerské účetnictví; pojem, cíl obsah, struktura. *Manažerské účetnictví*. Praha : Management press, 2012.
6. Horngren, Charles T. . *Cost Accounting: a managerial emphasis*. New Jersey : PEARSON, 2015. ISBN 978-0-13-342870-4.
7. Horváth, Péter. *Controlling*. místo neznámé : Vahlen, 2015. ISBN 380-0-64-9551.
8. Vstříkovací lis. *Wikipedie, Otevřená encyklopedie*. [Online]
https://cs.wikipedia.org/wiki/Vstrikovaci_lis.
9. SAP R/3. *Wikipedie, Otevřená encyklopedie*. [Online]
https://cs.wikipedia.org/wiki/SAP_R/3.
10. SAP BW. *Firemní dokumentace XYZ*. [Online]
11. Docházkový systém BIS. *ESKON*. [Online]
<http://www.eskon.cz/cz/produkty/aplikace/dochazkovy-system-bis.html>.
12. Fyzické osoby vs. přepočtené počty. *Statistika&my, měsíčník českého statistického úřadu*. [Online] <http://www.statistikaamy.cz/2015/10/fyzicke-osoby-vs-prepoctene-pocty/>.
13. Fluktuace zaměstnanců. *Management mania*. [Online]
<https://managementmania.com/cs/fluktuace-zamestnancu>.
14. Výkonové normy. *Wikipedie, Otevřená encyklopedie*. [Online]
https://cs.wikipedia.org/Vykonove_normy.
15. Král, Bohumil. Odpovědnostní účetnictví a předpoklady jeho fungování. *Manažerské účetnictví*. Praha : Management Press, 2012.
16. Výklad pojmu pracoviště zaměstnance. *Eprávo*. [Online]
<https://www.epravo.cz/top/clanky/vyklad-pojmu-pracoviste-zamestnance-100811.html>.
17. Pracovní postup. *Firemní dokumentace*. [Online]
18. Normy času. *Wikipedie, Otevřená encyklopedie*. [Online]
https://cs.wikipedia.org/wiki/Norma_času.
19. Zákony: Zákoník práce: Část osmá: Překážky v práci. *Business centrum*. [Online]
<http://business.center.cz/business/pravo/zakony/zakonik-prace/>.

20. Zákony: Zákoník práce: Část čtvrtá: Pracovní doba a doba odpočinku. [Online] <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/zakonik-prace/>.

21. Klečka. Politická ekonomie, teoretický časopis. *VŠE*. [Online] <https://www.vse.cz/polek>. ISSN 2336-8225.

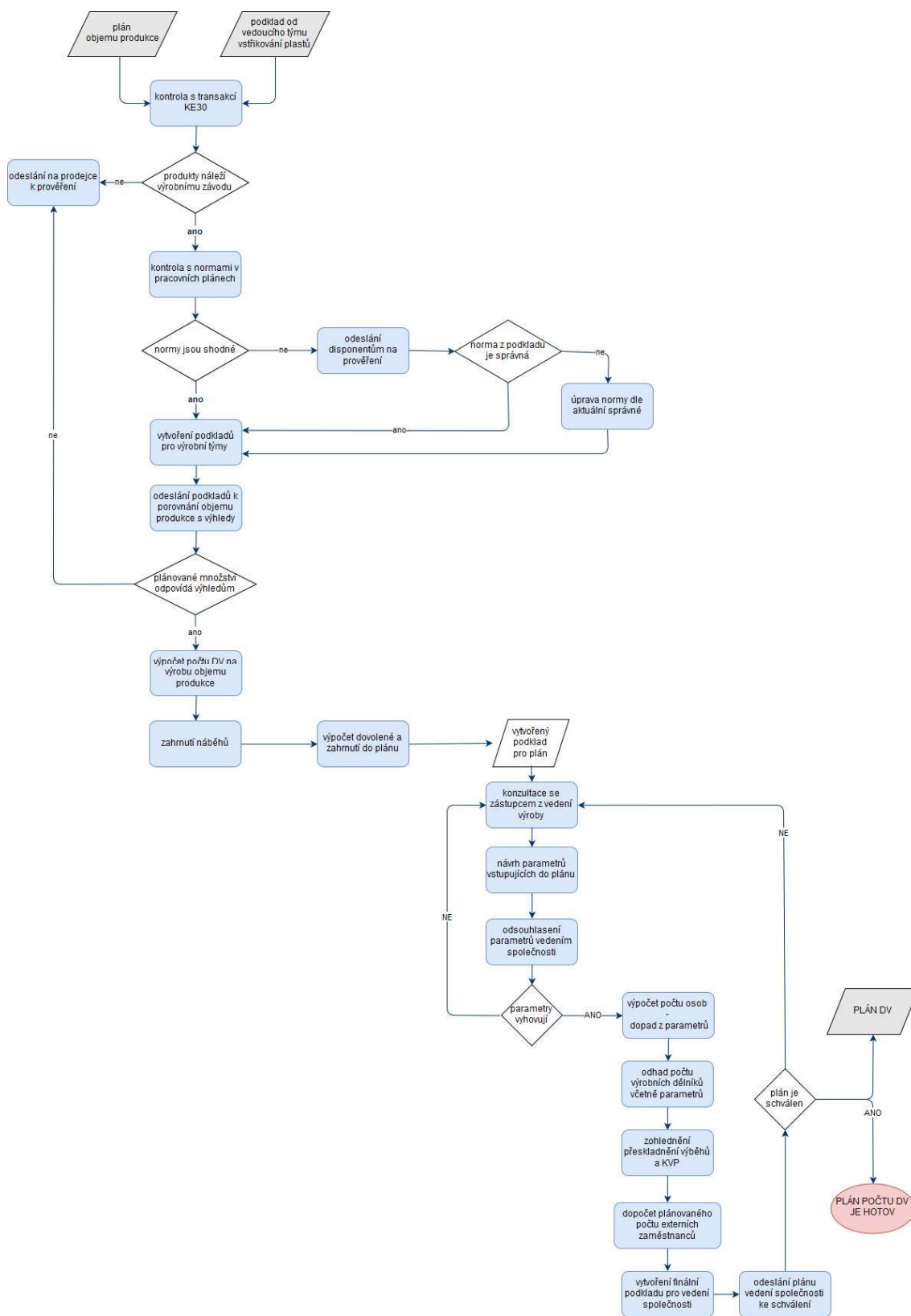
22. Continual improvement. *Tps-geoup*. [Online] <http://cz.tps-group.de/quality/continual-improvement.html> .

23. Cipra, Tomáš. *Analýza časových řad s aplikacemi v ekonomii*. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1986.

24. Šedivá, Blanka. Časové řady. *Přednášky předmětu Statistická analýza 2*. Plzeň : ZČU Plzeň, 2016.

Přílohy

Příloha A – vývojový diagram procesu plánování



Příloha B – kód makra

Ukázka kódu makra používaného v podkladu pro analýzu odchylek. Makra pro ostatní parametry jsou podobná, liší se pouze umístění výstupních a vstupních dat.

```
Sub nemocnost()  
'funkce pro aktualizaci skutečných hodnot nemocnosti  
    soubor = ActiveWorkbook.Name  
    List = "nemocnost" 'název listu, kam budou data uložena  
  
'definování pomocných proměnných  
    rok = ActiveSheet.Cells(4, 3).Value  
    mesic = ActiveSheet.Cells(2, 3).Value  
  
'odkaz na buňku, která obsahuje cestu souboru se zdrojovými daty, cesta  
'je v souboru, aby uživatel mohl cestu libovolně, kdykoliv změnit, na  
'základě toho, kde má zdrojové soubory uložené  
    zdroj = ActiveSheet.Cells(5, 3).Value  
  
'umístění, kam se mají následně hodnoty uložit (příslušný sloupec pro  
'daný měsíc)  
    umistení = Application.Match(mesic, Worksheets(List).Rows(2), 0)+12  
  
'otevření zdrojového souboru a zkopírování potřebných skut. Hodnot  
'formátování zdrojových souborů a výstup musí zůstat stejné - nutná  
'podmínka!!!  
    Workbooks.Open Filename:=zdroj  
    nazevListu = Right(rok, 2) & mesic & "DV"  
  
    A = Worksheets(nazevListu).Range("D3:D21").Value  
    B = Worksheets(nazevListu).Range("D22:D28").Value  
    C = Worksheets(nazevListu).Range("D29:D39").Value  
    D = Worksheets(nazevListu).Range("D40:D51").Value  
    E = Worksheets(nazevListu).Range("D52:D54").Value  
    F = Worksheets(nazevListu).Range("D55:D59").Value  
    G = Worksheets(nazevListu).Range("D60:D60").Value  
    H = Worksheets(nazevListu).Range("D61:D98").Value  
    I = Worksheets(nazevListu).Range("D99:D108").Value  
    J = Worksheets(nazevListu).Range("D109:D109").Value  
    K = Worksheets(nazevListu).Range("D110:D111").Value  
    ostatní = Worksheets(nazevListu).Range("D114:D114").Value  
  
'uzavření zdrojového souboru a uložení do aktivního sešitu pro vyhodno-  
cení
```

```
ActiveWorkbook.Close
Workbooks(soubor).Activate
Worksheets(List).Activate

ActiveSheet.Range(Cells(3, umisteni), Cells(21, umisteni)).Value = A
ActiveSheet.Range(Cells(23, umisteni), Cells(29, umisteni)).Value= B
ActiveSheet.Range(Cells(31, umisteni), Cells(41, umisteni)).Value= C
ActiveSheet.Range(Cells(43, umisteni), Cells(54, umisteni)).Value= D
ActiveSheet.Range(Cells(56, umisteni), Cells(58, umisteni)).Value= E
ActiveSheet.Range(Cells(60, umisteni), Cells(64, umisteni)).Value= F
ActiveSheet.Range(Cells(66, umisteni), Cells(66, umisteni)).Value= G
ActiveSheet.Range(Cells(68, umisteni), Cells(105, umisteni)).Value=H
ActiveSheet.Range(Cells(107, umisteni), Cells(116, umisteni)).Value=I
ActiveSheet.Range(Cells(118, umisteni), Cells(118, umisteni)).Value = J
ActiveSheet.Range(Cells(120, umisteni), Cells(121, umisteni)).Value = K
ActiveSheet.Range(Cells(123, umisteni), Cells(123, umisteni)).Value = L

End Sub
```

Ukázka kódu makra používaného v podkladu pro analýzu odchylek. Aktualizace všech parametrů.

```
Sub aktualizace()
' aktualizace parametru z SAP HR
    nemocnost
    externisti
    dovolena
    SAPHR
' aktualizace parametru z SAP HR
    gr55_normaIST
    gr55_viceprace
    gr55_prostoje
    gr55_material
    gr55_normaSAP
' aktualizace parametru z BIS
    gr55_prescasy
End Sub
```