

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Bakalářský studijní program Ekonomika a management
Studijní obor: Finanční řízení podniku
realizovaný na Vyšší odborné škole ekonomické, Zlín

ZAVEDENÍ SOFTWARE PRO ŘÍZENÍ ÚDRŽBY A ZÁSOB
NÁHRADNÍCH DÍLŮ

Bakalářská práce

Vypracovala: Lucie Pohlová
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petr Staněk

Zlín 2005

Bakalářská práce obsahuje řešení problémů spojených s řízením údržby v podobě implementace softwarového systému pro řízení údržby. V práci určuji náklady, které vznikají v nákladovém středisku údržba, řeším vliv poruchovosti na růst nákladů a komentuji očekávané přínosy systému pro podnik.

Děkuji vedoucímu Ing. Petru Staňkovi, za odborné vedení při zpracování mé bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat panu Vojtěchu Knirschovi, ekonomovi a panu Ing. Zdeňku Blažkovi, vedoucímu výroby, za poskytnutí ekonomických informací a připomínek k tématu. Také bych chtěla poděkovat všem zaměstnancům údržby za pomoc pochopení během zpracovávání mé práce.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci „Zavedení softwaru pro řízení údržby a zásob náhradních dílů“ vypracovala samostatně pod vedením pana Ing. Staňka.
K práci jsem použila literatury a pramenů, uvedených v seznamu.

V Malenovicích dne 29. dubna 2005

.....

podpis

Souhlasíme – nesouhlasíme *) s tím, aby bakalářská práce byla k dispozici v knihovně pro potřeby studentů bakalářských studijních programů realizovaných na Vyšší odborné škole ekonomické, Zlín.

V Malenovicích dne 29. dubna 2005

.....

podpis zástupce firmy

*) nevyhovující škrtněte

Obsah:

1 ÚVOD.....	6
2 TEORETICKO – METODOLOGICKÁ ČÁST.....	7
2.1 SYSTÉMY ŘÍZENÍ ÚDRŽBY A MOŽNOSTI JEJICH VYUŽITÍ.....	7
2.2 CO OVLIVŇUJE VÝKONOVĚ ORIENTOVANÉ ÚČETNICTVÍ?.....	10
2.3 METODY EVIDENCE A KALKULACE NÁKLADŮ.....	11
2.4 POŽADAVKY PRO TVORBU VÝKONOVĚ ORIENTOVANÉHO ÚČETNICTVÍ.....	13
2.5 ZÁKLADNÍ KALKULAČNÍ POJMY.....	14
2.6 ALOKACE NÁKLADŮ A CÍLE ALOKACE.....	16
2.7 PRINCIPY ALOKACE.....	16
2.8 ALOKAČNÍ FÁZE.....	17
2.9 CHYBY A OMYLY KALKULOVÁNÍ V PRAXI.....	17
2.10 STRUKTURA NÁKLADŮ V KALKULACI.....	18
2.11 ŘÍZENÍ REŽIJNÍCH NÁKLADŮ	21
3 ANALYTICKÁ ČÁST.....	25
3.1 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA ZPS – SLÉVÁRNÝ, A. S.....	25
3.2 SOUČASNÝ STAV ÚDRŽBY V ZPS – SLÉVÁRNĚ, A. S.....	27
3.3 KONKRÉTNÍ PROBLÉMY SPOJENÉ S ÚDRŽBOU.....	28
3.4 ÚČTOVÁNÍ V ZPS – SLÉVÁRNĚ, A. S.....	28
3.5 NÁKLADY, VZNIKAJÍCÍ VLIVEM PORUCHY.....	31
3.6 MOŽNOST ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ ÚDRŽBY.....	35
3.7 PŘÍNOSE SYSTÉMU	37
3.8 OPTIMALIZACE NÁKLADŮ ÚDRŽBY.....	40
4 ZÁVĚR.....	42
5 RESUMÉ.....	43
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	45
POUŽITÁ LITERATURA.....	46
PŘÍLOHA.....	47

1 Úvod

Cílem mé bakalářské práce je zavedení softwarového systému pro řízení údržby akciové společnosti ZPS - Slévárna. Navržený systém by měl sledovat poruchovost strojního vybavení v čase. Na základě vkládaných údajů bude umožňovat analýzu nákladů a prostojů jednotlivých zařízení, linek či celků. Evidence by měla usnadnit plánování preventivních oprav, ale i napomoci rychlému řešení již vzniklých poruch. Po čase by měl program určovat i minimální zásobu náhradních dílů ve skladech údržby. Znalost skutečného stavu strojního vybavení a jeho poruchovosti může posloužit managementu při investičním rozhodování.

Navrhuji následující postup řešení zadaného problému:

1. Zhodnocení současného stavu hospodářského střediska údržba.
2. Dokumentace problémů spojených s údržbou.
3. Vyčíslení nákladů vznikajících prostojem výroby v důsledku poruchy.

Mým nejdůležitějším úkolem v řešení zadaného problému bude sestavit tzv. strom objektů. Musím zpracovat strukturu jednotlivých oddělení, výrobních linek dělených až po jednotlivá zařízení a součásti. Až bude struktura kompletní, může pokračovat vývoj programu. Měl by v budoucnu sloužit na všech odděleních a usnadňovat a urychlovat řešení oprav a zároveň zaznamenávat vše v čase. Software je potřeba používat a informace poctivě doplňovat alespoň 6 – 12 měsíců, aby začal sloužit k výše uvedeným účelům.

Pokusím se rozběhnout celý proces implementace softwarového systému pro řízení údržby. Pokud se podaří přimět pracovníky ke správnému využití tohoto programu, měla by celá akce přinést konkrétní výsledky. Závisí však na mnoha faktorech, zda bude implementace úspěšná. Důležitá je především komunikace mezi vedoucími pracovníky jednotlivých oddělení a pracovníky údržby. Systém je třeba sjednotit tak, aby byl srozumitelný pro všechny. Zavedení systému a jeho správné využití přinese bezesporu mnohá zlepšení v řízení údržbářských výkonů i snížení nákladů vynakládaných na udržení kvalitního stavu strojního vybavení.

Má bakalářská práce přirozeně nemůže již nyní obsahovat konkrétní výsledky, které zavedení softwaru přinese. Přesto se pokusím předpovědět přínosy systému pro hospodaření slévárny a jeho využití v následujících letech.

2 Teoreticko – metodologická část

2.1 Systémy řízení údržby a možnosti jejich využití

Každý schopný manažer musí znát základy a obsah jednotlivých programů pro řízení výroby, logistiky, účetnictví, personalistiky či mezd.. Snižování nákladů, zvyšování efektivity, konkurenceschopnost na trhu, to vše je předmětem pozornosti manažerů. Bokem zájmu často zůstává činnost, bez které se žádná výrobní i nevýrobní organizace neobejde. Touto činností je bezesporu údržba majetku, jejíž náklady patří mezi nejvyšší provozní náklady v podnicích. Ještě výraznější ztráty vznikají při náhlých haváriích a poruchách, které mohou mít příčinu v podcenění či zanedbání údržby. Proto si oblast údržby právem zasluhuje pozornost vrcholového managementu.

Podnikatelské subjekty jsou pod neustálým tlakem na snižování nákladů. Většina nákladů bývá diktována trhem (suroviny, energie, mzdy, nájem, apod.) a nelze je tedy výrazně ovlivnit. Relativně velký prostor pro redukci nákladů nám nabízí právě zefektivnění činností spojených s údržbou, opravami a skladovým hospodářstvím.

Náklady na údržbu jsou v řadě českých výrobních firem příliš vysoké. Například v oblasti těžkého strojírenství se pohybují okolo 18% z celkových nákladů, zatímco v průmyslově vyspělejších zemích okolo 12%. Podle odborné literatury se náklady v průmyslových podnicích pohybují v rozmezí 6 – 10% ročního obrátu. Při započtení nákladů na skladové hospodářství a na úroky z kapitálu vázaného v zásobách náhradních dílů dosahují až 25% ročního obrátu. V rámci snižování nákladů se upouští od dříve velmi rozšířené plánovité preventivní údržby. Bohužel se stává, že dojde pouze k omezení finančních prostředků bez změny koncepce údržby, což mnohdy vede k tragickým následkům v materiální sféře (nedodržení výrobního plánu, kvality, náklady na odstranění poruchy atd.), ale někdy i k nárůstu úrazovosti. Rozhodně tedy není cílem, aby náklady vynaložené na údržbu a opravy výrobních zařízení byly minimální, nýbrž optimální! Podnik by měl udržovat svá výrobní zařízení ve stavu přiměřené provozní spolehlivosti, proto musí mít zavedený vhodný typ údržby, vhodnou metodu a prostředky pro její řízení. Také by organizace měla zvážit, které úkony provádět vlastními silami, u kterých využít služeb externích firem. K řízení různých typů údržby dnes často slouží softwarové systémy. Umožňují účelně zaznamenat velké množství informací o stavu udržovaného subjektu. Předpokladem pro výkonnou a efektivně zabezpečenou údržbu jsou komplexní, aktuální, ale i historické údaje o stavu sledovaných objektů, o prováděných údržbářských zásazích, o struktuře nákladů. Tyto požadavky na kompletní a kvalitní informace zabezpečují informační systémy pro údržbu označované jako CMMS (Computerized Maintenance Management Systems) nebo EAM (Enterprise Asset Management).[]

Co by měl tedy softwarový systém pro řízení údržby obsahovat? Základem každého informačního systému pro údržbu je vhodně specifikovaná struktura objektů, tzv. strom objektů, který začíná na nejvyšší úrovni (podnik) rozpadá se na jednotlivé organizační celky přes nižší výrobní objekty (výrobní linky, tratě) až k různým pohonným součástem výrobního zařízení. Tento základní modul softwaru zaznamenává informace o hmotném majetku podniku. Sleduje umístění majetku, jeho využití i historii jeho údržby. Systém by měl také obsahovat vhodné nástroje pro systematický sběr informací k realizaci údržbářských prací na základě konkrétních faktů (zápisy o

poruchách, definice vlivu na výrobu, apod.). Z těchto se bude rozhodovat o rozsahu, intenzitě údržbářských zásahů a plánování cyklických úkonů (seřizování, promazání). Součástí informačních systémů pro údržbu musí být i nástroje pro analýzu a vyhodnocování získaných informací. Nutná je evidence náhradních dílů s možností vazby na jednotlivé objekty stromu. Softwarové produkty obsahují většinou i adresář dodavatelů náhradních dílů a servisních služeb. Vhodná je i vazba na personální informační systém s průběžnou aktualizací databáze zaměstnanců pro vytvoření přehledu údržbářských kapacit, popř. stanovení odpovědnosti za jednotlivé údržbářské úkony. Samozřejmě se používá řada dalších modulů s různými funkcemi v systémech pro řízení údržby. Při zavádění systémů pro řízení údržby do praxe je vhodné implementovat jednotlivé části systému postupně.

V dnešní době již nabízí mnoho českých softwarových firem produkty k řízení údržby. Dodavatel systému by měl zajistit integraci systému s aplikacemi pro správu skladového hospodářství, účetnictví, řízení investic případně s dalšími. Podstatnou podmínkou využití nové technologie jsou odpovídající změny v procesech, důsledné využívání nového systému, a často i změna v přístupu managementu. Pokud se vše zdaří, přináší řadu funkcí a přínosů pro řízení údržby. Podívejme se proto alespoň na pár příkladů:

- **Průběžné sledování stavu práce** – odpovědnému manažerovi je kdykoliv k dispozici informace o tom, jak pokračuje práce na odstranění závady a jaké náklady byly s opravou spojeny.
- **Aktivní předávání informací** – systém automaticky doručí informace všem pracovníkům, kteří by na situaci měli bezprostředně reagovat.
- **Automatizace plánování** – zajištění pravidelné inspekce a údržby v předepsaných intervalech, ani ne méně často (zvyšuje riziko výpadku), ani zbytečně často (dopad na náklady).
- **Přesná analýza nákladů** – přístup k souhrnným údajům o nákladech souvisejících s jednotlivými opravami, nákladovosti jednotlivých středisek a různých typů zařízení, což umožňuje kalkulaci skutečných provozních nákladů. Informace ze systému se mohou stát jedním z podkladů při rozhodování o nákupu dalších zařízení, jelikož umožňují srovnání nákladů na údržbu zařízení od různých dodavatelů. Na základě analýz lze přijímat strategická rozhodnutí. Manažeři tak mohou dělat rozhodnutí ne na základě subjektivního hodnocení a intuice, ale na základě ekonomických ukazatelů.
- **Odhadování vývoje poruchovosti** – zakládá se na sledování počtu poruch jednotlivých zařízení v minulosti a jejich příčin. Zavedení centrálního systému pro řízení údržby umožňuje tyto informace účelně využít.
- **Jednotný přístup k technickým informacím** – usnadňuje práci především těm, kdo provádějí vlastní údržbu. Získávají přístup ke všem technickým informacím o zařízení, historii oprav, ale také informace o náhradních dílech v jednotlivých skladech.
- **Snížení administrativní náročnosti** – systémy přinášejí plnou automatizaci administrativy, od hlášení závady přes vyplnění požadavku na práci, přidělení personálu a materiálu až po závěrečnou zprávu o pracovním čase a dalších zdrojích.

A výčet předností by mohl dlouho pokračovat. Za zmínku určitě ještě stojí přístup k seznamu partnerů, kteří jsou nějakým způsobem spojeni s jednotlivými stroji (dodavatelé náhradních dílů, servisní organizace, apod.) Velký význam má také kompletní přehled všech provedených údržeb a nákladů na ně. Informace o tom, jak byly u stroje dodržovány intervaly preventivních údržeb, jaké byly u stroje opravovány poruchy a kdo prováděl předchozí údržbu jsou ideální pro zákaznický audit dle normy ISO 9001[1]. Především však EAM systémy a jejich využití v praxi, přinášejí značné úspory a přínosy při řízení údržby v podniku. Studie odhalily, že prostředky vložené do údržby zásadním způsobem snižují náklady:

- **Náklady na práci v údržbě** – s využitím počítače dochází ke zkracování času potřebného na plánování práce. Důsledkem je více času na preventivní údržbu, což pomáhá snižovat částky vynakládané na havarijní a nouzové aktivity. Úspěšní uživatelé zaznamenali zvýšení produktivity o 28%.
- **Náklady na sklady** – materiálové náklady jsou přímo úměrné frekvenci a velikosti oprav prováděných na zařízení. Výše těchto nákladů je dána prostým počtem náhradních dílů, organizací skladování a koordinací nákupu. Protože je v některých podnicích těmto nákladům věnována malá pozornost, zásoby mohou být vyšší než nezbytných 20 – 30%. Neschopnost skladů pružně reagovat na potřeby údržby často vede k zakládání tzv. ilegálních skladů z ušetřeného materiálu. Výkonný systém řízení skladů umožňuje výrobní společnosti udržovat nízkou hodnotu zásob a přitom zajišťovat potřeby údržby. Úspěšní uživatelé dosahují snížení materiálových nákladů v průměru o 19% a snížení celkových zásob o 18%.
- **Náklady na prostoje** – jsou zásadní pro společnost, která se rozhodla pro změnu koncepce údržby. Náklady na prostoje zařízení se mohou pohybovat od několika set korun za hodinu až po několik set tisíc korun za hodinu. Některé výrobní společnosti mohou mít několik výrobních linek a hodinový prostoj každé z nich stojí více než milion korun. To způsobuje ztrátu prodejních příležitostí, výdaje na zařízení a obecně poškozuje postavení společnosti na trhu. Poté, co společnost prosadí potřebu zlepšení politiky a praxe údržby, prostoje zařízení se mohou dramaticky snížit. Úspěšní uživatelé dosahují snížení prostojů v průměru o 20%.[]

Ze zkušeností vyplývá, že po nasazení systému pro údržbu lze dosáhnout úspory v nákladech na údržbu 10 – 34%, z toho plyne poměrně vysoká návratnost vložené investice. V EAM systémech se tedy skrývá skrytá příležitost ke snižování nákladů na údržbu, které v mnoha českých firmách dosahují příliš vysokých hodnot.

Hlavní přínosy systémů v kostce:

- Objektivizace procesu údržby, možnost předem stanovit postupy a rozsah údržby pro jednotlivá zařízení.
- Know-how o údržbě se stává majetkem podniku, nezávislým na osobních znalostech jednotlivých zaměstnanců údržby.
- Vytváření informačního zdroje o údržbě.
- Podklady pro kontrolu norem kvality, ekologie a bezpečnosti práce (ISO a další normy).
- Podpora plynulého výrobního procesu a snížení neočekávaných výpadků ve výrobě.
- Přesná evidence a kategorizace nákladů na údržbu podle potřeb uživatele, analýza aktuálních, předpokládaných a ostatních nákladů.
- Efektivní využití pracovních sil.

Softwarové systémy se jeví jako přínosná inovace. Přesto řadě firem brání v její realizaci především vysoké pořizovací náklady a také dlouhá doba implementace celého systému (6 – 12 měsíců). Také je zde riziko, že se nezdaří jej správně využít a přínosy investice nepřevýší náklady. Bohužel často je důvodem pro nevyužití těchto systémů i nechuť manažerů něco měnit a nabourávat zavedený systém organizace. Řada úspěšných firem však používá podobné programy na sledování poruchovosti. Za zmínku stojí třeba Barum Continental v Otrokovicích nebo Rectical Mladá Boleslav. Systém je nutné nejen úspěšně zavést, ale i účelně jej využívat, tak aby sloužil a pomáhal nejen údržbářům, ale i mistrům nebo vrcholovému managementu.

2.2 Co ovlivňuje výkonově orientované účetnictví?

Konkrétní typ nákladového účetnictví závisí hlavně na druhu podnikatelského procesu.

a) Charakter výrobního procesu se dělí na dva základní typy výroby:

- Organická výroba – proces, kdy se postupně přeměňují vstupní suroviny a materiál ve výrobky s odlišnými kvalitativními vlastnostmi (např. výroba porcelánu, potravinářství, zemědělská výroba apod.). Výsledkem organické výroby jsou homogenní (stejnorodé) výkony, které nelze zpětně rozložit.
- Heterogenní výroba – proces, kde výrobky vznikají spojováním samostatných dílů (výměnných částí). Příkladem je výroba kol, aut či spotřební elektroniky. Heterogenní výkony jsou rozložitelné na dílčí části.

b) Členitost výrobního procesu – jednoduché výroby, které tvoří technologicky uzavřený celek vázaný na určité pracoviště, není účelné členit – **nečlenitá výroba**. **Členitá výroba** – u ní je nutno rozlišovat úseky i ve výkonově orientovaném účetnictví z různých důvodů:

- Části výrobního procesu jsou místně či časově odděleny
- Vzniká nedokončená výroba, kterou je třeba evidovat
- Produkce každého úseku je odlišná. Produkty jednotlivých úseků mohou vstupovat jako polotovary do většího počtu navazujících úseků.

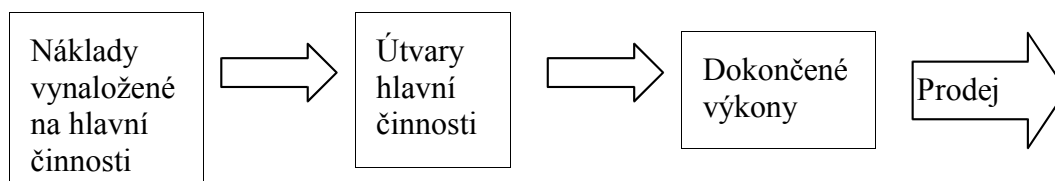
c) Organizace dávkování

- Hromadná výroba – prováděné výkony, u nichž není znám spotřebitel předem, se sledují a vyhodnocují ve vztahu k pevně vymezenému časovému intervalu. Skutečně provedené výkony se zjišťují až následně za hodnocené období (směna, den, měsíc, rok).
 - Sériová výroba – zadávání výrobě předem stanoveného množství výkonů (série). Vyhodnocení série se provádí po jejím dokončení.
 - Kusová výroba – výroba jednotlivých, odlišných výkonů podle specifických požadavků zákazníka. Kusová výroba je charakteristická pro těžké strojírenství nebo stavebnictví.
- d) Délka podnikatelského cyklu
- Procesy s **rychlým oběhem** pracovního kapitálu vázaného ve výrobním procesu. Hodnotové sledování nedokončené výroby není účelné, protože všechny výkony jsou dokončené.
 - Procesy s **poměrně rychlým oběhem** pracovního kapitálu a relativně **stabilní nedokončenou výrobou**.
 - Procesy s výrobním cyklem **delším, než je hodnoticí interval** a kolísající nedokončenou výrobou. Potřeba sledovat náklady již ke vztahu k postupně vznikajícím nedokončeným výkonům. Tento proces je typický např. pro stavebnictví nebo těžké strojírenství.
- e) Sdruženost výroby – sdružená výroba je takový proces, kdy zpracováním jednoho nebo více druhů materiálu vznikají dva nebo více výrobků v určitém poměru. Výrobce nemá možnost (nebo jen omezeně) ovlivnit relace mezi těmito výrobky. Sdružená výroba je typická pro chemickou výrobu, dopravu či výrobu elektrické a tepelné energie.

2.3 Metody evidence a kalkulace nákladů

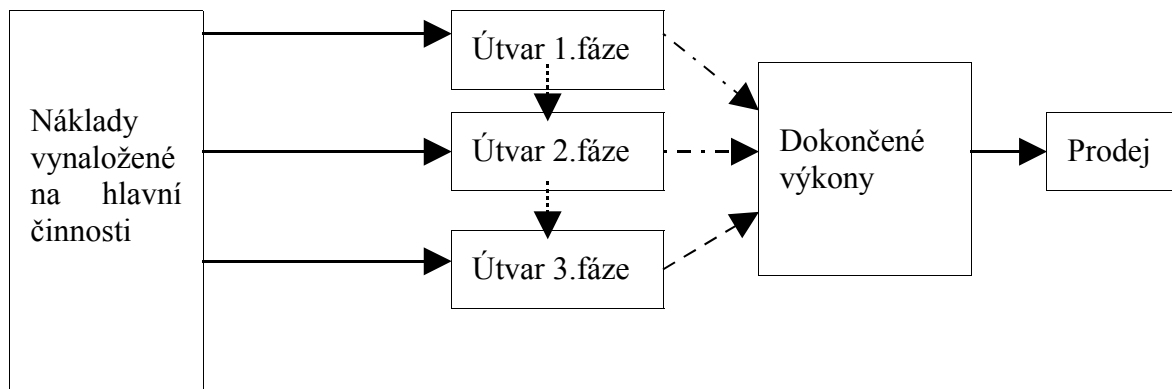
V nesdružených výrobach existují čtyři základní modely výkonově orientovaného účetnictví, které se liší dle typu výroby:

- a) Prostá metoda – se používá, když je předmětem činnosti jediný druh výkonu, který probíhá v nečlenitém výrobním procesu. Lze však odděleně sledovat i skutečné a předem stanovené náklady více druhů výrobků.



Obrázek 1 Prostá metoda [2]

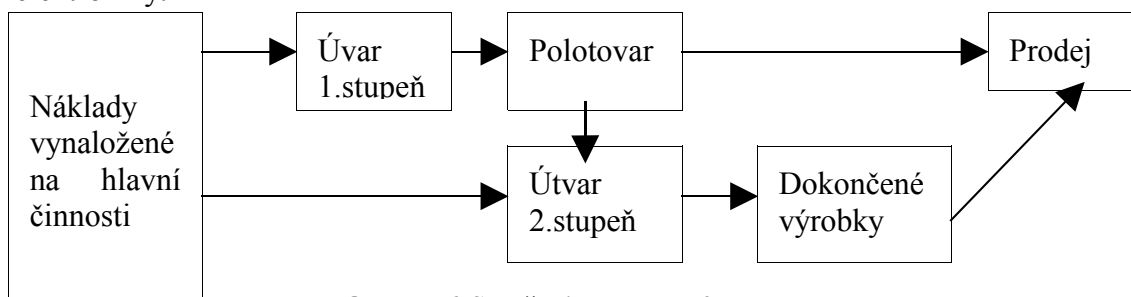
- b) Fázová metoda – využívá se v členitých výroбах jediného výrobku či skupiny homogenních výrobků. Nákladové účetnictví sleduje vstupy a výstupy jednotlivých fází odděleně. V každé fázi vzniká rozdílné množství výkonů.



Legenda:
 —————> tok naturálních i hodnotových veličin
> tok pouze naturálních veličin
 . - - - .> tok pouze hodnotových veličin
 - - - -> tok dokončených výkonů a hodnotových veličin závěrečné fáze

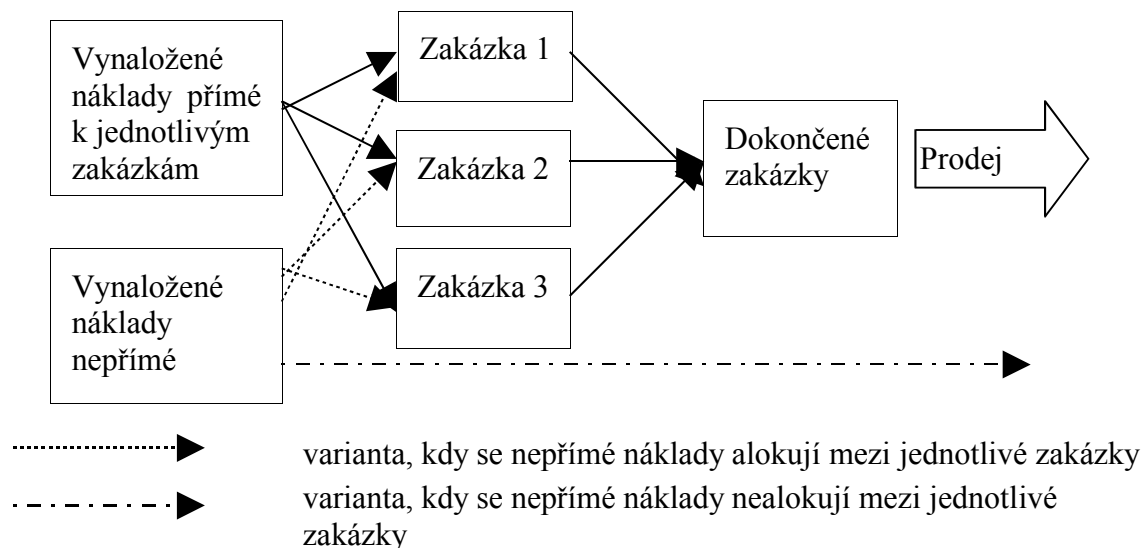
Obrázek 2 Fázová metoda [2]

- c) Stupňová metoda – používá se v členitých procesech a spíše ve výroбах heterogenních výkonů. Výroba polotovarů je předmětem hodnotového zobrazení v účetnictví a to jak ve fázi jejich tvorby tak při jejich převodech do navazujících stupňů. Používá se např. při zobrazení výroby automobilů, kol, spotřební elektroniky.



Obrázek 3 Stupňovitá metoda [2]

- d) Zakázková metoda – uplatňuje se především v podnicích s heterogenní výrobou, kde se jednotlivé výrobky či série výkonů zhotovují dle individuálních objednávek zákazníků. Typickým znakem této výroby je fakt, že objektem zjišťování nákladů i předmětem kalkulace jsou jednotlivé výrobky (série), jejichž počet je stanoven příslušným výrobním příkazem předem.



Obrázek 4 Zakázková metoda [2]

2.4 Požadavky pro tvorbu výkonově orientovaného účetnictví

Výše uvedené požadavky na sledování nákladů mají podstatný vliv na způsob zobrazení údajů o nákladech a výkonech ve výkonově orientovaném účetnictví. Existují však určité obecné požadavky pro jeho tvorbu:

1. Předpokladem reálného zobrazení vztahu nákladů k výkonům je co nejpřesnější přiřazení vynaložených (i předem stanovených) nákladů útvarům. Členění nákladů podle místa vzniku by mělo navazovat na strukturu kalkulačně výkonových středisek. Při tvorbě této struktury je třeba vzít v úvahu:
 - Uspořádání činností výrobního procesu, jeho dílčí fáze (např. vývoj, technologická příprava výroby, zásobování, výroba, prodej, servisní aktivity, správní činnosti apod.)
 - Rozlišitelné aktivity uskutečňované v souvislosti s prováděním výkonů. Základem informačního zobrazení budou náklady středisek, která se přímo podílejí na provádění finálních výkonů. Nelze však opomenout výkony útvarů podílejících se na finálních výkonech zprostředkovaně – předání lze zobrazit pomocí druhotného zúčtování ve skutečné výši nákladů.

2. Základem výkonově orientovaného účetnictví jsou dvě skupiny účtů:
 - Kalkulační účty umožňují sledovat náklady přímo přiřaditelné konkrétnímu výkonu.
 - Uspořádací účty sledují společné režijní náklady (zásobovací režie, výrobní režie, odbytové režie apod.)Při podrobnějším členění je účelné sledovat odděleně:
 - Jednicové náklady, vyvolané jednotkou výkonu a tzv. přímé režie, vyvolané příslušným výkonem.
 - Společné režijní náklady dělit na variabilní a fixní režie (příkladem variabilní režie jsou náklady na opravy aktivních částí strojů, příkladem fixních nákladů jsou náklady na osvětlení nebo odpisy).
3. Při oceňování výkonů je třeba vycházet z úrovně jejich skutečně vynaložených nákladů. Účetnictví tak poskytuje podklady pro zjištění výsledné kalkulace. Pro zajištění požadavků na řízení nákladů jak po linii výkonů, tak po linii odpovědnosti je účelné sledovat skutečné náklady v rozčlenění na předem stanovené náklady, které se upravují o odchylky.
4. Vypovídací schopnost v účetnictví má struktura hospodářského výsledku. Ta informuje o přínosu jednotlivých výkonů k celkovému podnikovému zisku.

2.5 Základní kalkulační pojmy

V nejobecnějším slova smyslu se kalkulací rozumí propočet nákladů, marže, zisku, ceny či jiné hodnotové veličiny na výrobek, práci nebo službu. Nad vypovídací schopností a využitím kalkulace by se s ekonomy měli podílet i obchodníci, konstruktéři, technologové, manažeři zodpovědní za investice a řešení výrobních problémů. V tržní ekonomice jsou podrobně strukturované informace o výrobních nákladech zcela dominantně nástrojem vnitřního řízení a rozhodování. Nejčastěji používanou kalkulací jsou propočty stanovující náklady na konkrétní výrobek, práci nebo službu.

Pojem kalkulace se používá ve třech základních významech:

- jako činnost vedoucí ke zjištění nákladů na výkon
- jako výsledek této činnosti
- jako vydělitelná část informačního systému podniku, tvořící součást manažerského účetnictví – systému vzájemně skloubených propočtů.

Předmětem kalkulace mohou být všechny druhy dílčích i finálních výkonů, které podnik vytváří s ohledem na rozsah sortimentu, složitost výrobního procesu a využitelnost kalkulací. V podnicích se širokým sortimentem podobných výkonů se kalkulují náklady jen na nejdůležitější druhy výkonů. Se zdokonalováním informačních technologií se tato omezení odstraňují. Rozsah kalkulovaných výkonů lze významně zvýšit.

Kalkulační jednice je konkrétní výkon určený druhem, jakostí a měrnou jednotkou. Kalkulační jednici se přiřazují náklady či jiné hodnotové veličiny.

Kalkulované množství je počet kalkulovaných jednic, pro které se zjišťují celkové náklady. Stanovení množství je důležité pro určení průměrného podílu fixních nákladů připadajících na kalkulační jednici. Přirazování nákladů předmětu kalkulace

Přímé náklady jsou vždy náklady jednicové, které jsou vyvolány každou konkrétní jednicí. Skutečné jednicové náklady se zjišťují v účetnictví na samostatných účtech. Určí se dělením skutečným počtem vytvořených výkonů. Přímými náklady jsou i režijní náklady výkonu, které jsou řízeny rozpočtem. Konkrétním přímým nákladem výkonu může být spotřeba základního materiálu, ale i třeba průměrná výše odpisů výrobního zařízení.

Nepřímé náklady nemají bezprostřední vztah ke konkrétním výkonům. Můžou to být společné režijní náklady, které jsou spojeny s určitou skupinou výkonů. Příkladem nepřímých nákladů jsou odpisy společného technologického vybavení, spotřeba režijního materiálu nebo mzdy řídicích pracovníků. Pro přirazování společných nákladů lze využít různé metody:

- Přirazování nákladů prostým dělením – metoda přiřazuje náklady výkonům na základě vztahu společných nákladů k množství různých kalkulačních jednic.
- Přirazování nákladů dělením s poměrovými (ekvivalenčními) čísly – metoda přiřazuje společné náklady výkonům dle jejich vztahu k tzv. přepočtené jednici, která určuje rozdílnou nákladovou náročnost konkrétních výkonů na společné nepřímé náklady.
- Přirážková metoda kalkulace – metoda přičítá společné nepřímé náklady výkonům pomocí hodnotové nebo naturální rozvrhové základny (klíče). *Sumační metoda* zjišťuje přirážku ze vztahu mezi nepřímými náklady a jednou (univerzální) rozvrhovou základnou. Znamená to, že veškeré nepřímé náklady jsou spojeny jediným faktorem ovlivňujícím jejich výši či stupeň využití. V praxi se spíše uplatňuje *diferencovaná přirážková kalkulace*. Pro přidělení různých nepřímých nákladů se používají i různé rozvrhové základny. Výběr základny se zjišťuje analýzou vztahu mezi společnými náklady a rozvrhovou základnou. U *peněžní základny* (např. přímý materiál, přímé mzdy) je přirážka nepřímých nákladů vypočtena v procentech:

$$\text{Přirážka v \%} = (\text{nepřímé režijní náklady} / \text{rozvrhová základna}) * 100$$

Peněžní základny jsou snadno a přesně zjistitelné z účetnictví (pro výslednou kalkulaci) a z rozpočetnictví (pro předběžnou kalkulaci). Podléhají však častým změnám (změna ceny či mzdy) bez vazby na změnu ve skutečné spotřebě ekonomických zdrojů (spotřeba materiálu, pracnosti). Peněžní základny omezují i srovnatelnost procenta přirážek nepřímých nákladů za jednotlivá období.

U *naturálních základen* se počítá sazba nepřímých nákladů v peněžních jednotkách (Kč) na jednu naturální jednotku základny (hodinu práce, kilogram materiálu).

$$\text{Sazba v Kč} = \text{nepřímé režijní náklady} / \text{rozvrhová základna v MJ}^1$$

Naturální základny sice vylučují působení cenových vlivů. Jejich zjišťování je často složité. Výběr základny se uskutečňuje na základě zkušeností nebo konkrétních technologicko-ekonomických rozborů. Nejčastěji to jsou hodiny práce, strojohodiny, použitý materiál.

¹ MJ – měrná jednotka

2.6 Alokace nákladů a cíle alokace

Alokace nákladů je termín pro činnost zabývající se přiřazováním nákladů příslušnému objektu. Hlavním cílem této aktivity je zpřesnit informace o nákladech týkajících se určitého objektu s hlavním zřetelem na rozhodovací úlohu, kterou je třeba řešit.

Cílem alokace nákladů je poskytnout informace o nákladech. Neexistuje univerzálně správný nebo špatný způsob přiřazení nákladů příslušnému objektu. Alokace musí respektovat nejen vztah nákladů k objektu, ale i rozhodovací úlohu, která bude řešena. Úlohy lze typově rozdělit do následujících šesti oblastí:

- a) Rozhodování o využití ekonomických zdrojů na vytvořené kapacitě. Příkladem těchto rozhodovacích úloh je rozhodnutí o budoucím sortimentu, zda vyrábět ve vlastním provozu nebo nakupovat apod.
- b) Propočet nákladů vynaložených v souvislosti s výkony. Rozhodování o tom, jaké náklady bude třeba vynaložit na jednotlivé výkony v konkrétních podmínkách. Tyto informace se využívají k posouzení dlouhodobé efektivnosti výkonů.
- c) Obhajoba ceny – řešení jakou cenu bude zákazník ochoten uhradit. Výši ceny neovlivňují tolik reálné náklady, ale spíše situace na trhu a užité vlastnosti výkonu.
- d) Zainteresovat manažery a zaměstnance pracující v útvech. Při úvahách o motivačních důsledcích alokace je třeba nechat stranou reálnou nákladovou náročnost výkonů. Příkladem mohou být vnitropodnikové ceny stanovené na takové úrovni, aby pracovníci odebírajících útvarů neměli zájem odebírat od externích dodavatelů.
- e) Reprodukční úlohy – rozhodnutí o objemu, sortimentu a cenách výkonů umožní uhradit veškeré náklady vynaložené v souvislosti s podnikáním. Příkladem je rozvrh společných nákladů na řízení a správu na prodávané výkony.
- f) Informace o vázanosti ekonomických zdrojů. Příkladem je ocenění nedokončené výroby, výrobků, polotovarů.

2.7 Principy alokace

Existují tři různé principy přiřazování nákladů výkonům: princip příčinnosti vzniku nákladů, princip únosnosti (reprodukce) nákladů a princip průměrování.

Informačně nejúčinnější je uplatnění **principu příčinné souvislosti**. Vychází z toho, že výkon má být zatížen pouze takovými náklady, které příčinně vyvolal.

Princip únosnosti nákladů se uplatňuje v úlohách spojených s obhajobou ceny. Využít jej lze i k motivaci manažerů ke zlepšení využití kapacity. Odpovídá na dotaz, jakou výši nákladů je schopen „unést“.

Princip průměrování by se měl aplikovat teprve v případě, kdy nelze uplatnit princip příčinné souvislosti. Řeší otázky jaké náklady v průměru připadají na určitý výrobek. Uplatňuje se většinou při zpracování výsledných kalkulací. Lze ho využít i v předběžných propočtech založených na znalosti plné nákladové náročnosti a vázanosti ekonomických zdrojů v zásobách.

Nákladové položky je třeba v praxi přiřazovat podle stejnorodého principu, který musí být znám uživateli.

2.8 Alokační fáze

Přiřazování (alokace) nákladů probíhá ve třech fázích.

- a) Přiřazení **přímých nákladů objektu alokace**, který příčinně vyvolal jejich vznik. Spotřeba jednicových nákladů je přiřazena finálním výkonům. U ostatních nákladů je v první fázi objektem alokace konkrétní útvar. Rozdělují se prvotní náklady na útvary a jednicové náklady na výkony.
- b) Ve druhé fázi se jedná o přerozdělení nákladů mezi jednotlivé objekty. Buď **zúčtováním druhotných nákladů** mezi středisky. Předání konkrétního výkonu oceněného vnitropodnikovou cenou mezi středisky je vlastně interním výnosem dodávajícího střediska a interním (druhotným) nákladem střediska odběratele.
Pokud poskytované výkony mezi útvary nejsou konkrétně vymezeny, je nutno **náklady mezi útvary přerozdělit** pomocí metod přiřazení nepřímých nákladů (prostým dělením, přírážková metoda apod.).
- c) Cílem třetí fáze je vyjádřit podíl nepřímých nákladů připadajících na konkrétní výkon. Příkladem je přiřazení podílu celkových nákladů na opravy a údržby konkrétnímu výkonu pomocí metod přiřazování nákladů.

2.9 Chyby a omyly kalkulování v praxi

Častou chybou je využití takové informace o podílu nákladů na kalkulační jednici, která není správným podkladem pro řešení konkrétní rozhodovací úlohy. Většinou plyne ze snahy zajistit informace pro všechny rozhodovací úlohy jediným způsobem přiřazení.

Poměrně častým omylem je také odtržení propočtu nákladů na výkon od rozhodovacího problému. Jednou stanovené kalkulace výkonů se uloží do výrokové databáze a později, bez vazby na účel, pro jaký byly zpracovány, jsou použity za základ pro rozhodování o tom, které výrobky v další výrobě preferovat a které potlačit.

Neujasněnost v účelu alokace může vyústit až do mechanického uplatnění kalkulačních postupů a rozvrhových základů bez zřetele na uživatelský přínos. Příkladem je aplikace jednicových mezd jako základny pro rozvrh výrobní režie na výrobky z automatizované výroby.

Chyby se mohou objevit, pokud uživatel u jednotlivých položek alokovaných na objekt alokace nezná uplatněný princip alokace. K podobným chybám dochází, když je výkonu přiřazena komplexní nákladová položka, jejíž charakter by vyžadoval aplikaci různých principů alokace. Například výrobní režie zahrnuje jednak spotřebu elektrické energie na výrobní lince, jednak spotřebu energie na osvětlení a vytápění. Spotřeba elektrické energie na lince by měla být přiřazována na základě přímé příčinné souvislosti a energie vynaložená na osvětlení a vytápění na základě principu únosnosti nákladů.

Ze vztahu nákladů a objektu alokace by měla být zřejmá i alokační fáze. Analýza alokačních fází také umožňuje zpřesnit informaci o výrokových nákladech. Přesnější informaci lze získat:

- zvýšením podílu nákladů, které se přímo přičítají předmětu kalkulace (první fáze)
- zpřesněním realokace nákladů z jednoho objektu alokace na druhý (druhá fáze)
- zpřesněním přiřazení nepřímých nákladů finálním výkonům (třetí fáze).

2.10 Struktura nákladů v kalkulaci

Struktura nákladových položek je vyjádřena v každém podniku *individuálně v kalkulačním vzorci*. Způsob řazení nákladových položek, jejich členění, vztah ke kalkulaci ceny i struktura mezisoučtů se vykazuje různě podle rozhodovací úlohy, kterou má kalkulace řešit.

Typový kalkulační vzorec je forma kalkulace, která se v našich firmách moc nepoužívá. Důvodem je deformovaná úloha kalkulace v podmínkách centrálně plánovitého řízení. Typová podoba kalkulačního vzorce byla předmětem úpravy všech vyhlášek o kalkulaci.

Struktura:

1. Přímý materiál
2. Přímé mzdy
3. Ostatní přímé náklady
4. Výrobní (provozní) režie

- Vlastní náklady výroby
5. Správní režie

- Vlastní náklady výkonu
6. Odbytové náklady

- Úplné vlastní náklady výkonu
7. Zisk (ztráta)

- Cena výkonu

Jeho nepřiliš podrobná struktura nákladů není vhodným podkladem pro řešení rozhodovacích úloh v manažerském účetnictví:

- Spojuje nákladové položky, které mají různý vztah ke kalkulovaným výkonům a měly by se přiřazovat podle různých principů alokace.
- Je statickým zobrazením vztahu nákladů ke kalkulační jednotce. Informuje o průměrné výši nákladů připadající na kalkulační jednotku. Vychází z předpokladu, že se nezmění objem a struktura výkonů. Neobsahuje informace o změnách nákladů vyvolaných objemovou či sortimentní změnou.

V současné praxi se uplatňují kalkulační vzorce s odlišně vyjádřeným vztahem nákladů k výkonům a s variantně strukturovanými náklady výkonů.

Retrográdní kalkulační vzorec je forma kalkulace, která má odlišný přístup k tvorbě kalkulací nákladů a kalkulací ceny. Kalkulace ceny vychází zejména z úrovně zisku nebo marže, kterou výkony podniku musí generovat. Její úroveň se analyzuje ve vztahu k ceně, kterou je schopen podnik dosáhnout s ohledem na užité vlastnosti výrobků, konkurenci na trhu a externí podmínky, a k nákladům jako vnitřní schopnosti podniku daný výkon úspěšně prodávat. Kalkulace nákladů je pak informačním

nástrojem důvěrného charakteru, který není prezentován externě. Retrogradní kalkulace vycházejí z ceny a úroveň zisku vyjadřuje jako rozdíl mezi cenou a náklady.

Výchozí podoba retrogradní kalkulace:

Základní cena výkonu

- dočasná cenová zvýhodnění
- slevy zákazníkům (množstevní apod.)

CENA PO ÚPRAVÁCH

- náklady

ZISK (jinak vyjádřený přínos)

Kalkulace variabilních nákladů si podrobně všímá struktury vykazovaných nákladů. Je účelné vykázt v kalkulačním vzorci odděleně náklady ovlivněné změnami v objemu výkonů (variabilní) a náklady fixní.

Základní podoba této kalkulace:

CENA PO ÚPRAVÁCH

- Variabilní náklady výrobku
 - přímé (jednicové) náklady
 - variabilní režie

Marže (krycí příspěvek)

- Fixní náklady v průměru připadající na výrobek

Zisk v průměru připadající na výrobek

Dynamická kalkulace vychází z tradičního kalkulačního rozčlenění nákladů na přímé a nepřímé a z členění nákladů podle fází reprodukčního procesu. Základem je typový kalkulační vzorec, jehož vypovídací schopnost je rozšířena o řešení, jak budou náklady v jednotlivých fázích ovlivněny změnami objemu prováděných výkonů. Tato forma se využívá především pro ocenění vnitropodnikových výkonů.

Jedna z variant dynamické kalkulace:

Přímé (jednicové) náklady
Ostatní přímé náklady – variabilní
<u>Ostatní přímé náklady – fixní</u>
Přímé náklady celkem
Výrobní režie – variabilní
<u>Výrobní režie – fixní</u>
Náklady výroby
Odbytová režie – variabilní
<u>Odbytová režie – fixní</u>
Náklady výkonu
<u>Správní režie</u>
Úplné náklady výkonu

Kalkulace se stupňovitým rozvrstvením fixních nákladů je modifikací kalkulace variabilních nákladů. Fixní náklady se však neposuzují jako nedělitelný celek. Rozčlenění vychází ze snahy oddělit fixní náklady alokované na principu příčinné souvislosti od fixních nákladů přiřazovaných podle jiných principů. Podrobněji se pak člení první skupina nákladů podle toho, zda byly fixní náklady vyvolány konkrétním druhem výrobku nebo skupinou výrobků. Odděleně se kalkuluje i část fixních nákladů podniku, jejíž vztah k jednotlivým výkonům je relativně vzdálený a jsou přičítány principem úhrady nebo průměrování.

Retrogradní podoba kalkulace:

CENA PO ÚPRAVÁCH

- Variabilní náklady výrobku
 - Přímé (jednicové) náklady
 - Variabilní režie...

Marže I

- Fixní výrobní náklady

Marže II

- Fixní náklady skupiny výrobků

Marže III

- Fixní náklady podniku

ZISK (ztráta) v průměru připadající na výrobek

Kalkulace relevantních nákladů si všímá stupňovitě rozvrstvených fixních nákladů z hlediska jejich vztahu k peněžním tokům. Struktura vzorce je obdobná jako struktura kalkulace se stupňovitým rozdělením fixních nákladů. Položky jsou navíc rozděleny podrobněji na náklady, které ve sledovaném období mají zároveň vliv na peněžní toky a které nikoliv.

2.11 Řízení režijních nákladů

Hlavním problémem krátkodobého a střednědobého řízení hospodárnosti je kontrola režijních nákladů. Příčinou je nejen rostoucí podíl těchto nákladů na celkových nákladech, ale také obtížnost stanovení nákladového úkolu v režii. Určení budoucího prospěchu spotřebované režie je hlavní fází jejího řízení. Režijní náklady vznikají vlivem různých procesů a aktivit, jejichž vztah k finálním výkonům podniku je více či méně zprostředkovaný. Obtížná přiřaditelnost režijních nákladů konkrétní příčině dělá z jejich řízení specifický problém.

Rozpočet režijních nákladů je základním nástrojem pro jejich vývoj a řízení. Rozpočtem se obecně rozumí odhad budoucí výše režijních nákladů. V operativním řízení se budoucí úroveň režijních nákladů chápe jako *nákladový úkol* stanovený odpovědnostním střediskům na vymezené období a jejich předpokládaný rozsah aktivity. Takový rozpočet zdůrazňuje *odpovědnostní princip* řízení režie, který vychází z otázky, kdo odpovídá za její vznik a kdo ovlivňuje výši režie. Kromě odpovědnostního principu je třeba řízení režie založit na dalších dvou průřezech:

- Na posouzení *nákladové náročnosti aktivit a činností*, které odpovědnostní střediska zajišťují.
- Na *řízení nákladové náročnosti finálních výkonů* u přímých nákladů, jejichž výše není úměrná objemu prováděných výkonů.

Struktura rozpočtu režijních nákladů

V podnicích s nepříliš složitými vazbami uvnitř podnikové struktury se sestavují rozpočty režijních nákladů buď v *účelovém* neb v *druhovém členění*. Ve složitějších podmínkách je účelné obojí *kombinovat*. Prvotním požadavkem na strukturu rozpočtu je oddělené vyjádření přímých a nepřímých nákladů, které jsou podrobněji rozčleněny podle druhu.

Současné podnikatelské podmínky se značnou neurčitostí budoucího vývoje vyžadují stanovení nákladového úkolu pro různé stupně využití kapacity. Zpracování tzv. *variantního rozpočtu* režie potřebuje, aby byly jednotlivé položky rozděleny podle závislosti na objemu měřitelných výkonů na *fixní*, *proporcionální* a *smíšené*. Také je vhodné odděleně rozpočtovat *prvotní (externí)* a *druhotné (interní) náklady*.

V souvislosti s odpovědnostním principem se stále častěji zdůrazňuje, že předmětem rozpočtu střediska by měly být ty náklady, za jejichž výši středisko odpovídá. Jedině tak lze rozpočet spojit s *motivačním působením* na minimalizaci režie. Příkladem nereálných odpovědnostních vazeb je rozpočtování a zúčtování podílu správní režie v rozpočtech výkonných středisek. Takovéto způsoby rozpočtování se zdůvodňují potřebou zjistit plnou nákladovou náročnost výkonů.

Metody sestavování rozpočtů režijních nákladů

Různorodost nákladových položek zahrnovaných do režie se projevuje ve variabilitě metod, které se používají při jejich rozpočtování. Aplikují se navíc v řadě kombinací a je poměrně obtížné je systematicky členit. Základními odlišujícími prvky jsou *prvotní vstupy*, *způsob jejich zpracování* a *způsob stanovení nákladového úkolu*.

1. Jako prvotní údaje pro sestavení rozpočtu se používají *skutečně dosažené úrovně režijních nákladů*. Jde o zdroj velice rozšířený a snadno zjistitelný. Na druhou stranu může být ovlivněn řadou nahodilých a mimořádných okolností, které se v budoucnu nemusí opakovat. Podniky se zpravidla snaží tyto vlivy různými úpravami eliminovat. Zásadním problémem tohoto přístupu je fakt, že konzervuje v minulosti dosaženou úroveň režijních nákladů i do nákladového úkolu v budoucnosti. Uvádí se proto jako konzervativní protiklad progresivního *rozpočtování od nulového základu (Zero Based Budget – ZBB)*. Podstata rozpočtování od nulového základu spočívá v tom, že vychází z odborného odhadu aktivit, které bude třeba provádět v hodnoceném období. Tento přístup nutí manažery, aby zjistili, jaké aktivity a v jakém rozsahu bude středisko provádět. Z úrovně aktivit se pak odvozuje také úroveň jejich nutných nákladů. Aplikace tohoto postupu je výhodná zejména u útvarů poskytujících služby, útvarů s proměnlivým objemem aktivit v čase apod.
2. Způsob zpracování prvotních údajů se postupně mění a diverzifikuje. Nejjednodušším způsobem je zpracování rozpočtu režie za základě její skutečné úrovně v minulosti – tzv. *indexní metoda*. Indexy vyjadřují růst či pokles objemu výkonů v rozpočtovaném období. Indexem se upravují ty položky režie, u nichž lze očekávat závislost na objemu výkonů. Metoda je často používaná, někdy však neadekvátně u fixní režie, která není závislá na objemu výkonů.

S ohledem na eliminaci chyb, které vznikají v důsledku nerespektování odlišného charakteru fixní a variabilní režie, se některé metody zaměřují na *oddělení a kvantifikaci fixní a variabilní režie*. Základem těchto metod je věcná analýza

nákladové složky. Příkladem fixních režii jsou odpisy, nájemné nebo časové mzdy, příkladem variabilní režie je část nákladů na opravy a údržbu strojů, která je odvozena od aktivního strojového času. Příkladem smíšené režie jsou náklady na spotřebu energie či vody, ovlivněné jak časovou sazbou za odběr, tak i výší odběru. Věcná analýza se lépe aplikuje v krátkodobém řízení.

Ve vazbě na věcnou analýzu lze aplikovat další metody pro zpracování prvotních dat. Způsob, který umožňuje kvalifikovat fixní a variabilní složku smíšených režii, jejichž podíl není zřejmý z analýzy věcné podstaty, je aplikace *matematických a statistických metod* hodnocení časových řad. Vycházejí z analýzy vzájemných příčinných vztahů mezi měřitelnými aktivitami (jako nezávisle proměnnými) a nákladů (jako proměnnými), které vznikají v důsledku jejich uskutečňování. Možnosti využití těchto metod vzrůstají s rozvojem výpočetní techniky. V krátkodobém a střednědobém řízení mají dostatečnou vypovídací schopnost jen tehdy, když se analyzují vztahy mezi nákladovými položkami a vztahovými veličinami, u kterých nedochází k příliš velkým změnám v technologii. Předmětem analýzy jsou prvotní údaje o minulém průběhu. Úspěšnost těchto metod je také ovlivněna počtem sledování údajů o nákladech a vztahových veličinách, které je vyvolávají. Metody lze daleko lépe využít ve strategickém řízení nákladů, tedy v dlouhodobé hodnocení nákladové náročnosti aktivit. Nejznámější z nich je tzv. *metoda nejmenších čtverců*. Průsečíky nákladů a výkonů v grafu jsou proloženy přímkou, která se jim nejvíce blíží. Součet odchylek (povýšený na druhou) je tedy minimální. Výstupem metody není jen promítnutí minulého vztahu objemu výkonů a nákladů do budoucnosti, ale také vyjádření těsnosti závislosti mezi oběma veličinami.

Účelné je taky kombinovat matematicko-statistické metody i metody věcné analýzy s *grafickým zobrazením* vztahů mezi úrovní režijních nákladů a faktorů, které je ovlivňují.

Rozvoj výpočetní techniky vytvořil také základ výrazně podrobnějšího pohledu na faktory ovlivňující vznik a vývoj režie tzv. *rozpočtování založené na vztahu nákladů k aktivitám (Activity Based Budgeting)*. Rozpočtování je založeno na rozpoznání vztahu nákladů k vztahovým veličinám (aktivitám, které bezprostředně vyvolávají vznik režie).

3. Způsob stanovení nákladového úkolu je nejvýznamněji ovlivněn *závislostí nákladů na faktorech*, které ovlivňují jejich vznik a výši. Jednotlivé nástroje stanovení nákladového úkolu jsou vždy spojeny s určitým typem nákladu. Nástrojem k řízení variabilní režie je *normativ*, nástrojem pro stanovení nákladového úkolu pro fixní režii je *limit* a nástroj k řízení smíšené režie je *variátor*.

Základem stanovení **normativu** je volba faktorů, které mají podstatný vliv na vývoj nákladů. Přesné vyjádření nákladového úkolu poskytuje analýza závislosti nákladů ve vztahu k *individuálním vztahovým veličinám* jednotlivých aktivit. Pro náročnost je praktické transformovat výsledky analýzy do normativů *univerzálních vztahových veličin*.

Limity režijních nákladů se aplikují pro jednotlivé složky fixních nákladů. Lze je využít i při řízení hospodárnosti nákladových složek přinášejících dlouhodobý prospěch v budoucnosti. Příkladem mohou být náklady na reklamu, vzdělání nebo

reprezentaci. Účelné je v rozpočtu také oddělit utopené a vyhnutelné náklady. *Utopené náklady* jsou vyvolané předchozími rozhodnutími a neovlivňují v rozpočtovaném období toky peněz. Náklady nelze ušetřit, ale více či méně využít kapacitu, která jejich vznik vyvolává. *Vyhnutelné fixní náklady* se projevují v rozpočtovaném období i vlivem na peněžní toky. Lze je vázat motivací na lepší využití kapacity i na úspornost při jejich vynakládání.

Variátor je zvláštním typem normativu. Vyjadřuje stupeň závislosti smíšeného režijního nákladu na příslušné vztahové veličině. Stupeň závislosti vyjadřuje, o kolik procent vzroste výše smíšených nákladů, pokud vztahová veličina vzroste o sto procent. Stupeň závislosti uvádí, jak velký podíl tvoří část lineárně závislá na příslušné vztahové veličině, čímž vymezuje nepřímo i část fixních nákladů.

Systémové aplikace normativů variabilní režie, limitu fixních režijních nákladů a variátorů smíšené režie umožňuje zpracování tzv. *variantních rozpočtů*. Ty jsou v současnosti považovány za nejúčinnější nástroj řízení režijních nákladů.

Kontrola plnění rozpočtu

Srovnání variantního rozpočtu se skutečně vynaloženými režijními náklady tvoří základ kontroly plnění rozpočtu.

Porovnání skutečně čerpané režie s jinými typy rozpočtů má význam v případech, kdy vliv rozdílné rozpočtované a skutečné struktury nákladů a výkonů nepůsobí. Například lze srovnávat skutečně vynaloženou režii s absolutním (pevným) rozpočtem při hodnocení správních útvarů s obtížně měřitelným rozsahem činnosti. Rozdílnou strukturu skutečně vynakládaných a rozpočtovaných režii lze využít k motivačnímu působení. Příkladem je srovnání skutečně vynaložených režijních nákladů s pevným rozpočtem, lineárně přepočteným na skutečný objem aktivit v případech, kdy by zájem hodnoceného útvaru měl být orientován nejen na úspornost, ale také na efektivní využití kapacity.

Vypovídací schopnost hodnocení rozpočtů režii zvyšuje aplikace tzv. *rozdílových metod řízení režie*. Vycházejí z porovnání skutečně vynaložené režie jednak s pevným rozpočtem přepočteným na skutečný objem aktivity, a jednak s variantním rozpočtem pro tento objem aktivity. Zjištěné odchylky se analyzují zejména podle odpovědnosti za jejich vznik.

3 Analytická část

3.1 Stručná charakteristika ZPS – Slévárny, a. s.

Provoz slévárny funguje již od roku 1983. Přesto je jednou z nejmodernějších sléváren v Evropě. Vyrábí velmi složité odlitky šedé a tvárné litiny pro obráběcí, textilní, papírenské a jiné stroje. Odlitky se vyrábějí na třech formovacích linkách.

Přestože je výrobní technologie slévárny používaná již přes dvacet let, vyhovuje všem ekologickým normám. Umožňuje navíc vyrábět odlitky o velké přesnosti a vysoké užitné hodnotě. To dokazuje i skladba zákazníků, kteří jsou představiteli evropské špičky ve svých oborech.

ZPS –Slévárna, a. s. má svou dceřinnou společnost ZPS – ZS, a. s., která má na starosti komunikaci se zákazníkem. Zajišťuje odesílání a dopravu odlitků k zákazníkovi.



Obrázek 5 Odlitek šedé litiny

Historie slévárenské výroby ve Zlíně

Slévárenská výroba ve Zlíně má své kořeny již v roce 1923 u firmy Baťa. Rychle se rozvíjející firma, kromě výroby obuvi, založila také strojírnou, produkující jednoduché obuvnické stroje pro vlastní potřebu. Základními díly těchto strojů jsou odlitky. Proto také byla ve 30. letech vybudována moderní slévárna pro výrobu odlitků ze šedé litiny, oceli a neželezných kovů. Současně byl založen slévárenský výzkum.

Se vzrůstajícími požadavky na množství, kvalitu a složitost byl zahájen projekt pro výstavbu nové, moderní slévárny, vyrábějící odlitky pro potřeby tehdejšího TST Praha. Při rozhodování o budoucí technologii výroby byly upřednostněny tyto priority: ekologie, ekonomie a dostupnost potřebných surovin. Vzhledem k sortimentu byla zvolena přiměřená mechanizace a univerzálnost slévárny. Tato byla zprovozněna v roce 1983 v Malenovicích.

3.2 Současný stav údržby v ZPS – Slévárně, a. s.

Údržbu na slévárně zajišťují dvě samostatná nákladová střediska – strojní údržba a elektro-údržba. V těžkém průmyslu má údržba strojního vybavení velký význam pro plynulý chod výrobního procesu. V současné době pracuje v oddělení údržby celkem 55 zaměstnanců. K oběma nákladovým střediskům také neodmyslitelně patří sklady náhradních dílů.

Organizaci zásobování zajišťují mistři údržeb. Vycházejí přitom částečně ze zkušeností skladníků, protože mají přehled o stavu zásob a potřebném množství náhradních dílů. Zároveň na nedostatek určitých dílů mohou upozornit údržbáři, kteří provádějí opravy na zařízeních. Mistři údržeb vycházejí z těchto připomínek a ze znalosti plánovaných oprav při objednávání materiálu, zadávání výroby či opracování náhradních dílů. Z toho plyne, že organizace zásobování vychází především z dobrého odhadu a intuice zaměstnanců údržby. Člověk samozřejmě není stroj, a proto může dojít k situaci, kdy pochybí některý potřebný díl, anebo naopak může dojít k nákupu většího množství určitého materiálu, než je ve skutečnosti zapotřebí. V případě nezabezpečení některé důležité součástky může dojít k prodlužování času opravy případně doby prostoje.

Údržba zajišťuje revize a opravy všech výrobních zařízení. Její pracovníci vykonávají opravy především na základě zkušeností a znalostí dlouholetých zaměstnanců. Ti předávají své poznatky o struktuře zařízení slévárny a jejích opravách nově příchozím zaměstnancům. S postupem času samozřejmě strojní vybavení zastarává a množí se také složitější poruchy, které vyžadují odborný zásah. Zároveň rostou náklady na takové opravy. Poruchy navíc negativně ovlivňují výrobní proces v podobě prostojů.

Preventivní opravy a revize se plánují na základě zkušeností mistrů a pracovníků údržby. Zaměstnanci, kteří díky dlouhodobé praxi strojní vybavení dokonale znají, mohou odhadnout, co a kdy preventivně vyměnit či seřídít. Spolu s odchodem těchto zaměstnanců (např. do důchodu, do jiné firmy apod.) firma ztrácí tzv. know-how o údržbě. Znalosti o zařízeních slévárny předávají staří praktici, tzv. partáci, méně zkušeným nebo jen krátce zaměstnaným pracovníkům. Řešení konkrétní závady se může zablokovat jen kvůli nepřítomnosti takového pracovníka z důvodu nemoci či dovolené. Oprava se může zbytečně prodlužovat, někdy i odložit (pokud neohrožuje přímo výrobu odlitků).

Obnova výrobních linek lze provádět jen částečně, vzhledem k použité technologii, která je provázána napříč celým výrobním procesem slévárny. Z ekonomického hlediska je inovace technologických zařízení velice nákladná záležitost. Proto také vedení slévárny došlo k závěru, že reforma v oblasti údržby je v současné době pro plynulost výroby zásadní. Inovace v této oblasti není zdaleka tak finančně náročná. Nový systém řízení údržby je navíc velkým přínosem do budoucnosti.

3.3 Konkrétní problémy spojené s údržbou

Podíl nákladů na údržbu z celkových nákladů firmy činí zhruba 5%. Výše nákladů tedy není hlavním problémem, přestože dosahuje měsíčně zhruba 2 mil. Kč. Relativně malý podíl nákladů údržby na celkových nákladech může být zavádějící vzhledem k vysokým nákladům vstupujících do nedokončené výroby.

Větším problémem se jeví prostředky vázané v zásobách náhradních dílů ve skladech údržby. Ty dosahují okolo 50% celkových zásob, které tím vážou 40 mil. Kč. K 31. 3. 2005 byla hodnota skladovaných dílů zhruba 21 mil. Kč. Tato hodnota se během období příliš nemění. Průměrný měsíční obrat je totiž jen asi 1 mil. Kč. Tento nepoměr způsobuje především zásoba náhradních dílů k technologickým zařízením, které byla slévárna povinna nakoupit v době jejich pořízení. Pokud dojde k vyřazení určitého zařízení z evidence majetku, musí se vyřadit i příslušné náhradní díly.

V současných podmínkách je nejdůležitější věnovat pozornost minimalizaci prostojů, ke kterým dochází v důsledku poruchy zařízení. Vzhledem k nákladnosti výroby slévárny jsou takové ztráty poměrně vysoké (viz. kapitola 3.5).

3.4 Účtování v ZPS – Slévárně, a. s.

Účetním obdobím slévárny je hospodářský rok začínající v říjnu a končící v září dalšího roku. Evidence nákladů je v podmínkách slévárny specifická. Technologie výroby odlitků je velice složitá (členitá výroba), což se také odráží ve fázové metodě evidence nákladů. V jednotlivých organizačních uzlech (dílnách) dochází k evidenci nedokončené výroby. Tyto výrobní celky na sebe navazují, takže se musí sledovat vstupy a výstupy nedokončených produktů v jednotlivých fázích výroby. Výrobní proces je velice komplikovaný, proto pro představu přikládám popis toku odlitků v a. s. ZPS – Slévárna viz. příloha č. 1.

Nedokončená výroba

Do nedokončené výroby spadají odlitky, které prošly jednou nebo několika výrobními fázemi. Tyto polotovary již nejsou materiálem, ale ani hotovým výrobkem. Pod pojem nedokončená výroba se zahrnují také výkony těch aktivit, u kterých nevznikají fyzické produkty (výkony modelárny, cídírny, údržby apod.).

K účtování o nedokončené výrobě se používají tyto dva základní účty:

611 – Změna stavu nedokončené výroby

121 – Nedokončená výroba

Během účetního období se přírůstky zásob nedokončené výroby, oceněné vlastními náklady výkonu, zaúčtují takto:

121 XXX – 611 XXX

Vykázaná nedokončená výroba (úbytky) se účtují takto:

611 XXX – 121 XXX

Samozřejmostí je analytická evidence nedokončené výroby: 4. pozice rozlišuje druh litiny a jednotlivé etapy výroby, 5. pozice udává výrobní dílnu (oddělení), kde se polotovar nachází, 6. pozice určuje typ nákladu přiřazovaný do nedokončené výroby.

Jednotlivé typy nákladů zvyšují hodnotu nedokončené výroby. V každé fázi se převádějí do hodnoty nedokončené výroby různé typy nákladů:

1. Přímý materiál
2. Přímé (jednicové) mzdy
3. Výrobní režie (jednicová mzda násobená režijní konstantou)
4. Částka sociálního zabezpečení (mzda x 0,35)
5. Ostatní náklady

Jednotlivé účetní operace se konkretizují pomocí čísla nákladového střediska (např. 151 – formovna F1, 152 – formovna F2 apod.).

Účtování nákladů údržbářských dílen

Strojní údržba a elektro-údržba jsou samostatná nákladová střediska. Strojní údržba se určuje číslem 171, sklad mechanických dílů číslem 173, elektro-údržba má číslo 172 a její sklad 174.

Náklady údržby převáděné do nedokončené výroby se účtují následovně:

Přímý materiál vydaný ze skladů údržeb se účtuje jako spotřeba zásob

501 XXX/odd. – 112 001/odd.

a zároveň se převede do nedokončené výroby

121 XX1/odd. – 611 001/odd.

Další náklady vznikají zadáváním dílů k externímu opracování, zaúčtuje se dodavatelská faktura za práci

518 XXX – 114 XXX

321 XXX

a zároveň se převedou náklady do nedokončené výroby

121 XXX – 611 001

Opracované díly mohou přinést i náklady na jejich dopravu,

518 XXX – 321 XXX

kteřé znovu musíme převést do nedokončené výroby

121 XXX – 611 001

Dalším nákladem jsou jednicové mzdy, které se vztahují k opracování dílů a provádění oprav

521 XXX – 331 XXX

a převedeme do nedokončené výroby

121 XX2 – 611 001

Podle jednicových mezd se stanovují výrobní režie (mzda x konstanta, kterou stanovuje ekonom). V současné době je konstanta 5,36. Výrobní režie se zaúčtuje

121 XX3 – 611 001

Z jednicových mezd určíme náklad na sociální zabezpečení (mzda x 0,35)

121 XX4 – 611 001

Spotřebovaný materiál dílen vychází z měsíčního výdeje jednotlivých skladů (173, 174). Výše uvedené mzdové a režijní náklady sestavují jednou měsíčně mistři jednotlivých dílen (171, 172). Jednicové mzdy stanovují z výkazů odpracovaných hodin jednotlivých údržbářů. Na konci účetního období (kalendářní měsíc) se veškeré náklady vyloučí z nedokončené výroby

611 XXX – 121 XXX

Náklady, které byly spotřebovány v jednotlivých odděleních (materiál, jednicové mzdy, výrobní režie i sociální zabezpečení) se jednotlivým střediskům naúčtují jako interní, vnitropodnikové náklady

599 XXX – 699 XXX

Náklady na opracování nebo výrobu náhradních dílů se aktivují takto

395 008 – 621 XXX

a převedou se na sklad

112 001 – 395 008

3.5 Náklady, vznikající vlivem poruchy

Prostoje výroby ani náklady s nimi spojené se nedají jednoznačně stanovit. Jestli vůbec dojde k prostoji v důsledku poruchy závisí na mnoha faktorech: na typu poruchy, na místě poruchy, době, po kterou je určité zařízení mimo provoz a řadě dalších. Přesto lze stanovit jakýsi průměrný hodinový tarif nákladů na prostoj, vztahujících se k jednotlivým nákladovým střediskům. Tento tarif však může být více či méně ovlivněn závažností a místem poruchy. Při stanovení nákladů na prostoj vycházím z informací o denním plánu jednotlivých středisek. *Denní plán* vyjadřuje přírůstky nedokončené výroby v peněžních jednotkách, které by se měly vykázat za den výroby. Pro stanovení denního plánu se vychází z tvorby objemu nedokončené výroby za rok, tedy z předpokládané výše nákladů vstupujících do výroby. Roční plán nedokončené výroby se podle situace modifikuje pro jednotlivá období i pro jednotlivé dílny.

Pro stanovení nákladu na prostoj vycházím také z *počtu aktivních hodin* střediska za den. Podílem těchto veličin dojdou k hodnotě vyjadřující hodinu nevyužití kapacity dílny, tedy ke ztrátě ve výši vlastních nákladů výkonu.

$$\text{Ztráta v důsledku prostoje} = \text{denní plán dílny} / \text{počet pracovních hodin}$$

Navíc uvádím příklady poruch s různým vlivem na plynulost výroby pro představu, jak mohou být vysoké náklady na prostoj v důsledku poruchy.

Samozřejmě, že cena nedokončené výroby není v přímém vztahu k ceně výrobků. Ceny odlitků se odvozují z ceny obvyklé na trhu, tedy z toho, co je zákazník ochoten uhradit. Výše ceny se může různit podle velikosti zakázky, náročnosti výroby apod. Produkce odlitků v malém objemu s vysokou náročností výroby je samozřejmě mnohem nákladnější než jednoduchá výroba ve velkých objemech. Firma navíc někdy dotuje malou zakázku (prodává pod náklady), aby získala stálého odběratele. Stálá zakázka je totiž z hlediska nákladnosti a výnosnosti nejvýhodnější. Prvotní investice do výroby (modely, formy apod.) se přiřazuje většímu objemu výrobků. Výsledkem je nižší cena pro odběratele a větší zisk pro výrobce – slévárnu.

Ztráta z prostoje ve vlastních nákladech výroby tedy určuje ztrátu z nevyužití kapacity konkrétní dílny.

Formovna F1

Tato dílna je nejcitlivější na vzniklé poruchy. Provoz formovny je svázán do jedné automatické výrobní linky. Pokud se porouchá jakákoliv součást linky, projeví se to na chodu celého oddělení. To se samozřejmě projeví na všech výkonech a vzniká tak prostoj střediska v plném rozsahu.

Denní plán dílny činí: 510 000,00 Kč

Dílna pracuje na dvě směny: 15 h.

Prostojem celého provozu formovny dochází ke ztrátám v hodnotě: 34 000,00 Kč/h.

Příkladem poruchy se zásadním vlivem na provoz je závada jakéhokoliv uzlu formovací linky F1 (formování, skládání, vytloukáací rošt, aj.). Pokud tedy některý z těchto uzlů nefunguje, zastaví se provoz celé dílny. V tomto případě dochází k prostoji v plném rozsahu ihned. Takovým typem poruchy, trvajícím třeba dvě hodiny, firma utrpí ztrátu ve výši 68 000,00 Kč

Porucha, která lze vyřešit bez prostoje, je závada manipulátoru. Po dobu opravy tohoto zařízení jej lze prozatímně nahradit jeřábem. V tomto případě k žádným ztrátám nedochází, dílna pracuje dále bez omezení.

Formovna F2 +F2b

Provoz těchto dílen není tak provázán jako v předchozím případě. To znamená, že porucha výrobního zařízení se projeví jen částečně na množství prováděných výkonů. Pokud by došlo k poruše, která ovlivňuje jen určitý podíl aktivit dílen, ztrácí firma prostojem jen příslušné procento výkonů.

Denní plán formovny F2 je: 320 000,00 Kč

Denní plán formovny F2b je: 95 000,00 Kč

Obě dílny pracují na jednu směnu: 7,5 h.

Prostojem celého provozu dílny F2 firma ztrácí: 42 650,00 Kč/h.

Prostojem celého provozu oddělení F2b dochází ke ztrátám ve výši: 12 650,00 Kč/h

Příkladem zásadní poruchy zařízení na formovně F2 je porucha hydrauliky nebo rozebíracího stroje. Porucha omezí nejdůležitější výkony dílny. Velikost dopadu na výkony dílny závisí i na době poruchy v průběhu směny. Např. při závažné, déle trvající poruše rozebíracího stroje na začátku směny je omezena podstatná část výkonů. Ostatní výkony nejsou takovou poruchou omezeny (na rozdíl od formovny F1). Přesto dojde ke ztrátě zhruba na úrovni 80%, což je v tomto případě 34 120,00 Kč.

Porucha, která neovlivní provoz ihned, je kupříkladu závada na vytloukacím roštu, který mají obě dílny společný. Dokud není rošt zaplněn, oprava nemá vliv na výkony dílen.

Formovna F3

Tato dílna není automatizovaná jako předchozí (převažuje ruční výroba). Pokud nějaký stroj nebo zařízení nefunguje, mohou se zaměstnanci zaměřit na jinou činnost bez vlivu na výkonnost oddělení. Částečné omezení výkonů vlivem poruchy lze třeba vyjádřit pomocí ponížení nákladů o určité procento.

Denní plán dílny činí: 237 000,00 Kč

Provoz dílny funguje v jedné směně: 7,5 h.

Náklad na přerušení provozu v plném rozsahu je: 31 600,00 Kč/h.

Významný vliv na chod této dílny může mít porucha misičů formovacích směsí nebo zásobníků formovacích směsí. V případě této závady nemůže dílna pracovat, ani se zaměřit na jinou činnost. Dalo by se tedy určit, že za hodinový prostoj misiče by náklady na prostoj činily maximálně 31 600,00 Kč/h.

Za určitých okolností by mohla způsobit ztrátu i porucha vytloukacího roštu nebo svozu vratných písků. To znamená, že je po určitou dobu nebude mít oprava žádný vliv na provoz.

Jaderna

Oddělení připravuje jádra pro všechny výše uvedené formovny. Z toho by se mohlo odvodit, že při poruše v tomto středisku dojde k zablokování navazujících dílen. Samozřejmě k tomu tak snadno nedochází. Jaderna má totiž určitou zásobu svých

výkonů pro jednotlivé formovny. Situaci lze vyřešit také přechodem na odlévání do bezjádrových forem. Navíc nemůže dojít k maximálním vyčísleným ztrátám, protože jednotlivá zařízení dílny jsou samostatné celky. To znamená, že v případě poruchy mohou zaměstnanci plynule přejít na výrobu jiného typu jader. Výkony tak zůstanou nezměněny nebo jen částečně omezeny i během poruchy.

Denní plán jaderny činí: 319 000,00 Kč

Dílna pracuje dle potřeby formoven v průměru na dvě směny: 15 h.

Ztráta v důsledku prostoje celé dílny by byla: 21 200,00 Kč/h.

Příkladem poruchy se zásadním vlivem na provoz jsou prostoje misičů jádrové směsi. Porucha obou mostových jeřábů by také mohla výrazně ovlivnit výkony dílny. V takových případech by náklady vzniklé prostojem dosahovaly za hodinu maximálně 21 200,00 Kč. Horší vliv na výrobu by mohla mít snad jen vážná dlouhodobá porucha misičů, která by omezila i výkony formoven. Muselo by dojít k vyčerpání zásob jader pro jednotlivé formovny. K tomuto typu prostoje dochází jen vzácně.

Pokud vznikne závada na některém zakladači dílny, omezí se výroba jaderny jen z části, jen na příslušném pracovišti. Podle procenta snížení výkonů se určí ztráta z prostoje zařízení. Například desetiprocentní snížení výkonu způsobí ztrátu zhruba 2 120,00 Kč za hodinu.

Dalšími dílnami, které mohou významně ovlivnit plynulý provoz formoven i jaderny, jsou pískové hospodářství a tavrna. Jsou to tzv. **pomocné provozy**, jejichž výkony navazují na další oddělení a poruchy zde mohou způsobit prostoj ostatních dílen.

Pískové hospodářství

Tato dílna zajišťuje dopravu a svoz písku pro všechny formovny a jadernu. To znamená, že jakákoliv závada může ovlivnit buď všechny tyto provozy anebo třeba jen jeden. Vždy závisí na místě vzniklé poruchy. Samozřejmě, že provoz dílen nemusí oprava závady ovlivnit vůbec, protože mají vždy určitou zásobu písku (podle velikosti zásobníků).

Denní plán se stanovuje součtem všech formoven a jaderny, což činí: 1 481 000,00 Kč

Při stanovení nákladů na prostoj se však musí vycházet z toho, jaká konkrétní oddělení a v jakém rozsahu je porucha v pískovém hospodářství ovlivňuje. V první řadě je třeba vyčíslit náklady na prostoj pro jednotlivá navazující oddělení a poté je jednoduše sečíst.

Závažnou poruchou pískového hospodářství je závada na centrálním svozu písků. Navazující provozy (všechny formovny mimo F2b) okamžitě stojí. Ztráty vzniklé takovou poruchou tedy významně narůstají. Započítat se musí ztráta na formovně F1, část nákladů připadající na F2 a náklady na prostoj dílny F3. Za hodinu trvající závadu svozu vznikne slévárně ztráta v hodnotě 108 250,00 Kč.

Jenom jednu nebo třeba dvě dílny zároveň může ovlivnit závada určitého svozového pásu. Záleží na místě poruchy. Může být poškozen pás ke konkrétnímu oddělení nebo pás společný pro dvě dílny. Podle toho se také počítají ztráty na prostoj.

Například porucha pásu vedoucího k formovně F2, může zastavit její provoz po vyčerpání zásobníků písku. Ztráty vzniklé prostojem dosahují za hodinu 42 650,00 Kč (výkon připadající dílně F2).

Tavírna

Středisko tavírna má výrazný vliv na další provozy. Připravuje tekutý kov k odlévání pro všechny formovny. Zároveň může mít v důsledku vážné poruchy negativní dopad na výkon formovacích dílen.

Obdobně jako u pískového hospodářství se stanovuje denní plán tavírny součtem plánů navazujících dílen, což dohromady činí: 1 162 000,00 Kč

Také pro stanovení nákladů na prostoje se musí vycházet z prostojů a nákladů na ně dle jednotlivých dílen. Samozřejmě i tento pomocný provoz může při poruše omezit všechny navazující dílny nebo jenom některá oddělení.

Vážnou poruchou tavírny může být porucha kuplovní pece. Tu sice mohou částečně nahradit dvě elektrické pece, ale přesto je výkon dílny omezen. Navíc je tavení v elektrických pecích komplikovanější než v kuplovní peci. Náklady na prostoj této pece lze odvodit součtem nákladů formoven, na které jednoduše nezbyl tekutý kov. Pro případ nedostatku tekutého kovu jsou stanoveny priority odlévání:

1. Formovna F3
2. Formovna F2b – má nejméně místa na shromažďování forem
3. Formovna F1, F2 – to, která formovna bude mít přednost závisí na typu litiny, na rozhodnutí vedoucího tavírny. Vychází se z konkrétní situace a zkušeností lidí.

Porucha jeřábu na šrotišti může přinést problémy až po vyčerpání zásobníku šrotu. Pokud k ní dojde ve chvíli, kdy je zásobník téměř prázdný, musí se závada co nejrychleji odstranit, aby nedošlo k omezení výkonů formoven.

Všechny uvedené příklady prostojů výrobního procesu mohou mít silný dopad na hospodaření podniku. Výše uvedená střediska mohou různě ohrozit plynulost výroby. Ostatní nákladová střediska v případě poruchy nemají téměř žádný vliv na výkonnost. Mohou třeba jen snížit kvalitu pracovních podmínek (např. porucha vzduchotechniky, porucha výtahu v administrativní budově apod.).

Uvedené výpočty dokazují, že v případě poruchy s vlivem na provoz dochází ke ztrátám v řádech desetitisíců. Pokud dojde k prostoji několika výrobních linek najednou, můžou ztráty dosahovat i statisícových hodnot. Ještě silnější dopad na hospodaření slévárny může mít porucha, která odstaví výrobní linku na jednu nebo více pracovních směn. Tím pádem se musejí přičíst další náklady na dovolenou zaměstnanců postižené dílny. Spolu se závažností poruchy rostou i náklady na vlastní opravu (např. drahé náhradní díly, drahé externí servisní služby apod.).

Skluz ve výrobním plánu v důsledku prostoje může přinést i další komplikace. Například ztráty v podobě snížení kvality výrobků nebo nárůstu zmetkovitosti. Také nespokojení zákazníci mohou částečně ohrozit postavení na trhu a dobré jméno organizace. V tomto případě jsou ztráty nevyčíslitelné.

Předmětem mé činnosti je tedy shromažďování představ, znalostí a připomínek všech výše uvedených pracovníků. Následně musím získané informace zpracovat do již zmíněného stromu objektů. Struktura musí obsahovat všechna nákladová střediska, kde dochází k opravám zařízení. Jednotlivá oddělení jsou stromově rozčleněna na výrobní linky, zařízení a jiné objekty. Spotřeba materiálu na opravu se pak bude přiřazovat konkrétnímu majetku, který je evidován v účetnictví. Jednotlivé objekty jsou dále rozdělovány podle potřeb údržby na menší části tzv. uzly. Některá zařízení jsou natolik složitá, že je účelné je dále členit. V této struktuře je možné se jednoduše pohybovat pomocí rozbalování jednotlivých uzlů. Otevřením uzlu na vyšší úrovni se zobrazují další části uzlu na nižší úrovni. Takové rozdělení umožňuje sledovat nejen náklady na opravy konkrétního majetku, ale také určité části majetku. Analýzou záznamů o závadách lze vysledovat poruchovost konkrétního zařízení či stroje.

3.7 Přínosy systému

Cílem systému je nejen sledovat náklady na opravy jednotlivých zařízení, ale také zaznamenávat četnost poruch, délku opravy a také konkrétní spotřebovaný materiál vztahující se k určitému zařízení. Všechny tyto informace, pokud budou poctivě zaznamenávány, můžou v budoucnu sloužit jako návod k řešení jednotlivých poruch. Zároveň lze evidenci jednotlivých oprav využít jako podklad pro analýzu poruchovosti strojů a nákladovosti oprav. Nezanedbatelným přínosem je i sjednocená přehledná struktura veškerého zařízení slévárny.

Evidence poruchovosti

Analýzou četnosti poruch určitého stroje, jeho části nebo skupiny strojů získají vedoucí pracovníci údržby podklad pro přípravu pracovních plánů a příkazů. Program by měl automaticky vyhodnotit, které náhradní díly jsou nejčastější příčinou poruchy konkrétního zařízení. Z toho se odvodí návrh pro preventivní výměnu takovéto součástky. Cílem programu je stanovit dobu, po kterou je konkrétní součástka funkční. K její výměně by tedy mělo dojít těsně před její poruchou. Včasné preventivní opravy a revize by mohly zamezit finančně velice náročným prostojům výroby (viz. kapitola 3.5). Navíc by se z přesných časových záznamů o prostojích výroby dala přesně určit ztráta za jakékoliv období.

Plánování práce

S využitím systému dochází ke zkracování času, potřebného na plánování práce. Ušetřený čas lze tedy využít na preventivní opravy a údržbu strojů. Tím by se snížilo riziko havarijních a nouzových zásahů údržby. Spolu s kvalitnějším a rychlejším plánováním práce by se měla zvýšit i produktivita práce.

Automatické předávání informací

Dalším přínosem je i okamžitý přenos informací těm pracovníkům, kteří by měli na vzniklou situaci (závadu) reagovat. V praxi by to vypadalo následovně:

1. Mistr konkrétní dílny určí pomocí stromu objektů co nejpřesněji místo závady, případně připojí i poznámku k problému.
2. Informace o poruše se zobrazí i mistrům údržby, popřípadě i konkrétním pracovníkům. Nahlášená závada se pro údržbu rozšíří o údaje z minulosti, z kterých by se dal odvodit návrh řešení problému.
3. Na místo poruchy by se pracovník údržby dostavil již s potřebným náhradním dílem a představou, jak danou situaci vyřešit.

Objednávání zásob náhradních dílů

Softwarový systém pro řízení údržby a náhradních dílů musí sledovat veškeré spotřebované náhradní díly na opravy jednotlivých strojů. Analýzou spotřeby vznikne podklad pro potřebnou minimální zásobu těchto součástek. Program by měl navíc vygenerovat moment další objednávky nebo zadání výroby určitého náhradního dílu. Z toho vyplývá i nutnost svázat program s evidencí zásob na skladech a propojit s evidencí dodavatelů. Důležitá je i informace o délce dodání či opracování každého

náhradního dílu. Tato vlastnost programu umožní včas a bez větší námahy zajišťovat potřebné díly pro běžné i preventivní plánované opravy. Přínosem by mělo být i zvýšení obrátivosti zásob a menší vázanost prostředků v nepotřebných zásobách. Zároveň by se mělo zamezit prodlužování prostojů v důsledku nezajištění náhradních dílů. Kvalitnější organizace zásobování by zamezila tvorbě tzv. ilegálních zásob, které si tvoří zaměstnanci údržby z ušetřeného materiálu. Vycházejí přitom z předchozí zkušenosti, kdy nebyla zabezpečena zásoba dílu na opravu. Systém řízení zásob a skladů by napomohl pružně reagovat na potřeby údržby.

Know-how o údržbě

Dalším významným přínosem softwaru pro řízení údržby je dokonalá znalost veškerého zařízení (strom objektů). Ještě větší význam mají záznamy o jednotlivých poruchách a způsobu jejich řešení. Tato evidence přináší do budoucna návod pro kteréhokoliv pracovníka údržby. To znamená, že v případě nepřítomnosti určitého zaměstnance, jej mohou nahradit a poruchu vyřešit i jeho kolegové pomocí záznamu o konkrétní opravě. Navíc systém eliminuje vliv přirozené fluktuace zaměstnanců na výkony údržby. V případě odchodu dlouholetých pracovníků tzv. praktiků (např. do důchodu, do jiné firmy apod.), může systém napomoci ne tak zkušeným zaměstnancům. Ti mohou pro řešení konkrétní závady vycházet z odborných rad a poznámek zaznamenaných v systému. Nově přichozím zaměstnancům může systém pomoci lépe se zorientovat ve složité struktuře zařízení slévárny a rychle se naučit řešit konkrétní problémy. Získali by přístup ke všem technickým informacím o zařízení, o historii oprav a také o skladovaných náhradních dílech. Čas pro zapracování by se tedy významně zkrátil.

Analýza nákladů

Jedním z nejvýznamnějších přínosů systému je přístup k souhrnným informacím o nákladech souvisejících s jednotlivými opravami, určitými typy zařízení, nákladovými středisky. Přesné informace o nákladech umožňují kalkulaci skutečných provozních nákladů. Navíc vzniká podklad pro rozhodování o nákupu nových strojů a zařízení. Můžeme srovnat náklady na údržbu zařízení od různých dodavatelů. Na základě analýz lze rozhodovat o investiční strategii podniku.

Evidence nákladů údržby

Z evidence oprav lze snadno vygenerovat množství odpracovaných hodin pro konkrétní dílnu, popřípadě pro konkrétní stroj. Spolu se zavedením systému se může zvýšit podíl jednicových nákladů údržby, stanovený jednotlivým nákladovým střediskům. Přesnější přiřazování nákladů místu jejich vzniku je přínosem pro účetnictví. Větší podíl preventivní údržby navíc umožňuje přesněji stanovit předpokládané náklady na údržbu. Analýza vývoje nákladovosti jednotlivých strojů může sloužit jako podklad pro sestavování rozpočtu režijních nákladů na údržbu.

Ze všech výše uvedených informací lze vydedukovat, že vývoj a implementace systému pro řízení údržby má bezpochyby význam. Jeho přínos pro podnik v následujících letech je zřejmý. Teprve čas ukáže, zda se systém bude používat i pro jiné účely, než byly jmenovány. Nastartování celého vývoje programu a kvalitní a

pocitivé doplňování informací je v současné chvíli hlavním předpokladem pro dosažení všech přínosů.

S mou pomocí by měl být dokončen první a zásadní krok celého vývoje. Jakmile se mi podaří zpracovat přehlednou a podrobnou strukturu veškerého majetku firmy, nebude již nic bránit v dokončení vývoje programu. Implementace softwaru pro řízení údržby a zásob náhradních dílů bude nastartována.

3.8 Optimalizace nákladů údržby

Údržba jako taková zajišťuje tři druhy aktivit:

1. opravy – tuto část výkonů údržby ani náklady na ně nelze plánovat. Havarijní a nouzové zásahy údržby omezují běžné aktivity údržby a často i činnost výrobních oddělení.
2. preventivní údržba – tuto činnost lze naplánovat a můžeme poměrně přesně stanovit i předpokládané náklady.
3. výroba náhradních dílů – lze plánovat i vyčíslit náklady

Z předchozí kapitoly vyplývá, že cílem systému pro řízení údržby je minimalizovat havarijní údržbářské zásahy a zvýšit podíl preventivních údržbářských aktivit. Díky preventivní údržbě by mělo dojít i k redukci nákladných prostojů výroby. Zde ovšem číhá skryté nebezpečí systému. Spolu s dokonalou prevencí může dojít i k nepřiměřenému nárůstu nákladů na údržbu strojního vybavení. Na jedné straně by došlo sice k úsporám v podobě plynulé výroby, na druhé straně by přínos systému nepřevýšil náklady na příliš opatrnou preventivní údržbu. Investice do informačního systému by se nevyplatila. Systém bude úspěšný, pokud se podaří najít bod, kdy jsou náklady na údržbu optimální, tedy ani příliš malé, aby nedocházelo k haváriím a výpadkům výroby, ale ani příliš velké, aby nedošlo k příliš opatrné a tedy i nákladné preventivní údržbě.

Jak tedy dojít k optimálnímu stavu?

Tato problematika by se měla zvážit již během vývoje systému. Ten by měl umět vyhodnotit životnost jednotlivých náhradních dílů. Pokud by systém vycházel čistě jen ze záznamů o četnosti poruch, mohl by generovat zbytečně časté preventivní výměny součástek i u strojů, u kterých to není nutné.

U některých zařízení lze určit životnost náhradních dílů poměrně přesně. Opotřebení dílů může být závislé na počtu strojohodin apod. Nedodržení pravidelné výměny může některý stroj zbytečně poškodit, což by vedlo k růstu nákladů na opravu. Výhodná je i pravidelná výměna součástek u stroje, který by při výpadku mohl vážně narušit plynulý chod výroby.

Existují však i zařízení, u kterých by častá výměna součástek byla zbytečným luxusem. Stroje s nepravidelnou a nízkou poruchovostí by se do preventivní údržby nemusely zahrnovat. Stejně tak stroje, které svým výpadkem neohrožují provoz ani svoji funkčnost.

Možné řešení této problematiky je roztrídění strojů do skupin podle různých kritérií např. podle jejich významu pro výrobu. Také se měl zaznamenat vztah výkonů stroje (strojohodiny) k míře opotřebení náhradních dílů. Z těchto rozšiřujících informací by mohl systém vygenerovat plán preventivní údržbářských zásahů u těch strojů, u kterých je to skutečně nutné. Samozřejmě by se tyto informace musely aktualizovat a přehodnocovat.

Tímto způsobem by došlo ke snížení rizika, že systém bude vyhodnocovat poruchovost a plánovat preventivní údržbu jednotlivých strojů jen podle matematicko-

statistických metod. Upřesnění vstupních informací může zamezit vzniku situace, kdy náklady na preventivní údržbu převýší výhody, které použití systému pro řízení údržby přináší.

4 Závěr

V mé bakalářské práci jsem řešila problematiku poruchovosti strojů a zařízení, organizaci údržbářských dílen v konkrétních podmínkách a. s. ZPS – Slévárna Zlín. V průběhu zpracování této práce jsem dospěla jednoznačně k závěru, že se jedná o oblast řízení, která je finančně náročná na investiční prostředky (t.j. především pořízení nových výrobních zařízení), je rovněž náročná z hlediska vývoje nákladů režijní povahy na financování provedených oprav a údržby. Z těchto hlavních důvodů se přikláním k řešení této problematiky v podobě reformy údržby. Úspěšná implementace přinese celkové zkvalitnění vnitropodnikových služeb a zlepšení organizace údržby, což se následně promítne v úspoře celkových nákladů a také ve snížení prostoje jednotlivých strojů a zařízení ve výrobních dílnách slévárny.

V této fázi doporučuji jako prioritu dořešit problematiku informačního systému, jeho funkce a nástroje pro vyhodnocení vstupních dat. Praktické využití vlastního softwarového produktu je další důležitou fází implementace, především nalezení jednotného klíče pro zadávání vstupních informací do systému. Vyhodnocení výsledků a přínosů, jak uvádím v předložené práci, doporučuji po uplynutí šesti až dvanácti měsíců praktického využití systému.

Bez kontroly není řízení. Proto doporučuji rovněž důsledně kontrolovat, zda je informační systém účelně využíván, zda je průběžně doplňován novými záznamy. Jinak by veškeré nástroje systému řízení nefungovaly a nedošlo by tak ani k žádoucím změnám v oddělení „údržba“.

Hlavním cílem řešení dané problematiky v podmínkách a. s. ZPS – Slévárna je prosadit důslednost a poctivost zaměstnanců, kteří budou se systémem pracovat. V tomto směru předpokládám neformální zájem a důslednou podporu ze strany vedení společnosti.

5 Resumé

I have done my bachelor work „The implementation of software system for maintenance management and stock management of reserve components“ in ZPS - Slévárna, a. s. in Malenovice. The company is one of the most modern foundries in Europe. It produces complex castings of grey and ductile cast-iron for various (textile, paper, shoemaking, cutting) machines. The company can produce large castings with up to fifty cores. The weight of castings is from 30 to 8000 kilos. The foundry satisfies customers nearly from all Europe. This is a good proof of our high precision production. ZPS – Slévárna, a. s. has its own subsidiary company ZPS – ZS, a. s. It communicates with customers and organises dispatching and transportation.

I work in a maintenance division. My bachelor work is connected with this department of foundry ZPS – Slévárna, a. s. The maintenance is diversified into two parts: machinery and electrical department. Both of them are very important for continuous production of castings. The machinery equipment has been used for more then twenty years. The repairs are more and more complicated and unpredictable.

I analysed in my bachelor work all problems in the maintenance department and the bad impact of repairs on uninterrupted production. The time during repairs at an important machine brings difficulties and losses for the company. Better work organisation in this department is the main aim of my bachelor work.

The best way, to make the maintenance more effective, is implementation of a new computerized maintenance management system. The management decided to make system development by its own computer experts. I help them with this procedure. I have to compose the structure of all machinery objects in the company. This structure of all assets in accountant evidence is very important for developing a software system for the maintenance. I have to cooperate with computer experts, maintenance workers and with economists. The structure and the system must suit all of them. I process the tree of objects into the system. After that IT workers could create some functions of the system. The system should monitor accidents and repairs at machinery equipment. It should sum the costs of concrete repairs, analyse them. It should analyse quantity and type of componets used for repairs.

The maintenance management system has to be used for six or twenty months. The information acquisition about repairs is very important. Without feeding data into the system it does not work. It has to be supported by all participating employees.

The computerized maintenance management system will bring a lot of advantages. The company expects the reduction of costs, a reduction of downtimes and a better work organisation of maintenance division. Other advantage is a better supply organisation. The most important contribution is the knowledge about machinery equipment. This maintenance know-how will provide information for new employees. The fluctuation of maintenance workers will not influence quality of maintenance activities.

I hope the new information technology will bring more advantages than I mentioned. The time will show, if this way was the right one. But I suppose the system will work and it

help in the future. The overall effectiveness of maintenance activities will increase. The ZPS – Slévárna, a. s. will profit from this innovation.

Seznam obrázků

OBRÁZEK 1 PROSTÁ METODA [2].....	11
OBRÁZEK 2 FÁZOVÁ METODA [2].....	12
OBRÁZEK 3 STUPŇOVITÁ METODA [2].....	12
OBRÁZEK 4 ZAKÁZKOVÁ METODA [2].....	13
OBRÁZEK 5 ODLITEK ŠEDÉ LITINY.....	25
OBRÁZEK 6 STROM OBJEKTŮ V ZPS – SLÉVÁRNĚ, A. S. [9].....	35

Použitá literatura

- [1] FIBÍROVÁ, J a kol. Nákladové účetnictví., 2. vydání. Praha: Oeconomica, 202 – 347 s. ISBN 80-245-0212-7.
- [2] KRÁL, B a kol. Manažerské účetnictví., 1. vydání, Praha: Management Press. 2003 – 547 s. ISBN 80-7261-062-7.
- [3] VALACH, J a kol. Finanční řízení podniku. 2. vydání. Praha: EKOPRESS, s. r. o., 1999 – 324 s. ISBN 80-86119-21-1.
- [4] www.ataco.cz
- [5] www.komaov.cz
- [6] www.logica.cz
- [7] www.profylax.cz
- [8] www.tescosw.cz
- [9] Interní zdroje firmy

Příloha