

Technická univerzita v Liberci  
Hospodářská fakulta

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

2009

Bc. Jan Jelínek

Technická univerzita v Liberci  
Hospodářská fakulta

Studijní program: N6209 - Systémové inženýrství a informatika

Studijní obor: Manažerská informatika

Užití vybraných metrik v projektovém řízení

Usage of Selected Metrics in Project Management

DP-MI-KIN-2009-13

Bc. JAN JELÍNEK

Vedoucí práce: Antlová Klára, Ing. Ph.D. (KIN TUL)

Konzultant: Novák Petr, Dipl. Ing. (TRW Lucas Varity, s.r.o.)

Počet stran ..... Počet příloh .....

Datum odevzdání: 22.5. 2009

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 - školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum: .....

Podpis: .....

## **Resumé**

Diplomová práce je zaměřena na oblast projektového řízení, zejména na procesy probíhající při realizaci projektu uvolnění produktu do sériové výroby a s tímto projektem vybrané vhodné metriky a techniky použitelné pro projektového manažera s cílem sledovat a mít potřebné údaje pro rozhodování. Při realizaci projektu probíhá takové množství procesů a činností, které lze sledovat a koordinovat víceméně pouze na základě získaných vybraných údajů a naměřených hodnot. Hlavním obsahem práce je detailní popis probíhajících procesů při realizaci projektu, který poslouží k získání bližšího poznání prostředí a druhou částí je výběr vhodných metrik, které poslouží projektovému manažerovi jako vodítko pro sledování průběhu procesů při realizaci projektu. Ačkoliv byla tato práce spojena s konkrétní oblastí, její obsah je určitě použitelný i pro jiná odvětví, kde dochází k výrobní činnosti.

## **Résumé**

In introduction, this diploma work is focused on the area of project management. It is mostly oriented on processes running in the project of development and product introduction in serial production and on selected metrics and techniques which can be successfully used by project manager to follow and control project in order to get the awareness and needed data for solutions. There are so many processes and procedures running in the project and it is impossible to control them himself. The only possibility is to coordinate project under results coming from selected and collected data and from obtained values by measurement. The main content of work includes detailed description of running processes where main target is to get deeper knowledge and to acquaint with specific environment where can be used selected metrics which are described in another part of this work. Although is this diploma work connected with specific area, the content is applicable for other branches which are focused on production activities.

## **Klíčová slova (Key Words)**

Aplikace = Application

Cíl = Aim

Čas = Time

Kvalita = Quality

Metriky = Metrics

Náklady = Costs

Plán = Plan

Proces = Process

Projekt = Project

Projektové řízení = Project Management (PM)

Produkt = Product

Úkol = Task

Uvolnění produktu pro sériovou výrobu = Release of Product for Serial Production

Výroba = Production

Zdroj = Resource

Zkouška = Test

## OBSAH

1.	Úvod .....	9
2.	Charakteristika prostředí podniku .....	14
2.1.	Historie a současnost .....	14
2.2.	Struktura a chod podniku .....	15
3.	Základy z oblasti projektového řízení .....	17
3.1.	Proces řízení projektu .....	20
3.2.	Projekt vývoje a návrhu výroby nového produktu .....	24
4.	Činnosti a procesy spojené s uvolněním výrobku pro sériovou výrobu.....	28
4.1.	Projekt uvolnění výrobku pro sériovou výrobu .....	28
4.2.	Obchodní strategie.....	33
4.3.	Oblast zákazníků .....	34
4.4.	Vývoj výrobků .....	35
4.5.	Dodavatelé .....	37
4.6.	Výrobní proces .....	40
4.7.	Rozvoj lidských zdrojů .....	43
5.	Metriky dle jednotlivých oblastí a procesů.....	47
5.1.	Obchodní strategie.....	48
5.2.	Oblast zákazníků .....	52
5.3.	Vývoj výrobků .....	55
5.4.	Dodavatelé .....	59
5.5.	Výrobní proces .....	61
5.6.	Rozvoj lidských zdrojů .....	66
5.7.	Pravidelný reporting .....	69
6.	Závěr.....	71
7.	Seznam literatury a použitých zdrojů .....	74

## Seznam zkratk

aj. – a jiné

apod. – a podobně

atd. – a tak dále

BPM – Business Policy Manual = Rukověť obchodní strategie podniku

č. – číslo

DB – databáze

EDI – Electronic Data Exchange = Elektronická výměna dat

EVA – Economic Value Added = Ekonomická přidaná hodnota

FMEA – Failure Mode and Effects Analysis = Analýza druhu poruchových stavů a jejich důsledků

GDPIM – Global Development & Product Introduction Management = Řízený komplexní vývoj produktu a jeho uvedení do výroby

ISO – International Organization for Standardization = Mezinárodní organizace pro normy

IT – Informační technologie (oddělení informačních technologií)

např. – například

obr. – obrázek

PM – Project Management = Projektové řízení

PPM – Parts-per-million = Počet kusů na milion příležitostí

QS – Quality Standards = Standardy kvality

s.r.o. – společnost s ručením omezeným

str. – strana

tab. - tabulka

TRW – Thomson, Ramon, Wooldridge (zakladatelé koncernu TRW)

TS – Technical Specifications = Technické normy

tzn. – to znamená

tzv. – takzvané

viz. – odvolání na jinou část

WBS – Work Brakedown Structure = hierarchická struktura činností

zn. – značka

## Seznam tabulek

Tab. 1. Kritéria pro určení stupně závažnosti chyby.....	58
--	----

## Seznam obrázků

Obr. 1. Závislost faktorů trojrozměrného cíle „trojimperativu“ [3 str. 20].....	18
Obr. 2. Sledování plánu a jeho odchylek [3 str. 57].....	23
Obr. 3. Plán projektu a hierarchická struktura činností.....	30
Obr. 4. Dílčí strategie zastřešené politikou firmy .....	32
Obr. 5. Proces obchodní strategie .....	33
Obr. 6. Přehled hlavních a aplikačních programů vývoje výrobků .....	36
Obr. 7. Rámcová kostra spolupráce s dodavateli – strategie spolupodílení .....	38
Obr. 8. Schéma výrobních a dílčích procesů .....	41
Obr. 9. Schéma vztahu zaměstnance a závodu s propojením na koncern .....	44
Obr. 10. Statistika výchozích hodnot projektu .....	51
Obr. 11. Postup při zjištění možnosti rizika .....	57
Obr. 12. Měření meze kluzu šroubů ABC .....	63



## 1. Úvod

Projektové řízení je v dnešní době populární nástroj pro naplnění projektů, ať už je účelem dosažení zisku nebo žádoucí sociální, naturální, veřejně prospěšné výsledky nebo výsledky jiného charakteru. Celý postup, od zvolení formy zaměření projektu, jeho následné vedení a koordinace, může být osvědčenou metodou, jak lépe dosáhnout stanovených cílů.

Pro některé lidi je však sousloví „projektové řízení“ ještě populárnější, co se týká používání při verbální komunikaci, avšak ne každý už ví, co všechno se za pojmem „projektové řízení“ skrývá. Proto bych ve své diplomové práci, v teoretické části, rád uvedl nejen základní údaje o tom, co se pod výše zmiňovaným pojmem rozumí, ale mým hlavním cílem je uvést a nastínit možnosti použití vybraných metrik a ukazatelů při specifickém projektu, které lze využít a které by měly být sledovány v průběhu realizace každého projektu. Výsledkem by poté mělo být to, že diplomová práce poslouží jako materiál s informacemi pro zaměstnance, kteří působí v jednotlivých oborech. Dále pak také jako příručka k získání povědomí, jaké procesy v celém projektu probíhají, v jaké posloupnosti, co se děje před tím, než práce zaměstnanců začne, a potom, co svou práci dokončí. Pro projektové manažery by měla práce posloužit jako vodítko, jak se dají procesy lépe sledovat, kontrolovat a koordinovat.

Je obecně známé, že v prostředí většiny výrobních či obchodních společností je projektové řízení velmi účinný nástroj, jak zjednodušeně řečeno připravit, naplánovat a potom průběžně kontrolovat probíhající procesy až do ukončení projektu. Tento nástroj se zařadí mezi oblíbené způsoby většiny vlastníků či manažerů, jak plnit zadané úkoly – tj. pojmout je jako projekt a podle toho pak i postupovat. V zaměstnání na pracovní pozici, kterou řada lidí může zastávat, nemusí úkoly přicházet přímo od zákazníka, ale od nadřízeného či vyplynou z pracovní situace, kdy je potřeba řešit vzniklé úkoly. Celkově však výrobky či služby, které jsou výrobním nebo nevýrobním závodem produkovány, vyplývají z poptávky zákazníků a jejich požadavky jsou realizovány formou projektů. Z tohoto důvodu došlo k rozhodnutí napsat na toto téma jak bakalářskou práci, tak také práci diplomovou.

Tato diplomová práce nepřímo navazuje na bakalářskou práci vydanou pod názvem „Použití MS Office Project 2003 v podmínkách vývojové zkušebny výrobního podniku“. Bakalářská práce obsahuje popis pracovních procesů probíhajících ve vývojové zkušebně výrobního podniku za dané situace, po které následoval krok v podobě implementace softwarového nástroje pro podporu projektového řízení a v práci je také uvedeno, jak se musely dříve probíhající procesy upravit či změnit, aby obsáhly využití implementovaného programu, a dále také výsledky, které se díky implementaci dosáhly a co celkově implementace přinesla.

Teoretická část bakalářské práce byla zaměřena na charakteristiku produktu Microsoft Office Project 2003, který slouží k tvorbě, plánování, sledování a řízení projektů v elektronické podobě, ve spojení s aplikacemi Project Server 2003, jenž plní funkci centra informací systému Project, a aplikací Project Web Access 2003, který umožňuje uživatelům přístup k detailům projektu online v intranetovém prostředí. Dále byl pak v teoretické části uveden popis prostředí vývojové zkušebny, která představovala jedno z oddělení výrobního podniku a která také byla jedním ze článků zapojených do realizace projektu.

Praktická část bakalářské práce odrážela postup použitého řešení při průběhu zavádění nástrojů pro podporu projektového řízení a problémy s tím spojené. Bylo totiž nutné některé součásti aplikací připravit a upravit dle specifických podmínek vývojové zkušebny. Jednalo se zejména o nadefinování pracovních časů lidských zdrojů, tak i testovacích zařízení, které mohly být v nepřetržitém provozu, nebo pracovaly pouze za přítomnosti lidské obsluhy. Dále pak bylo nutné naprogramovat makra, které výrazně zjednodušovala postup při kompletaci všech komponent potřebných pro hladký průběh zkoušky.

Jako součást praktické části byla také popsána vzniklá nutnost změn starých, případně zavedení nových procesů, bez kterých by nebylo možné přejít na projektové řízení nebo by nebyl tento přechod dostatečně efektivní. V tomto případě se jednalo zejména o proškolení zaměstnanců na elektronický přístup k aplikaci, kde postupně vykazovali odpracované hodiny na jednotlivých úkolech obsažených v projektu, ke kterým byli přiřazeni a zároveň tak upravovali procentuelní dokončení úkolu. Vedoucí projektu tak dostával při každé

aktualizaci od zaměstnanců okamžitý přehled o stavu jednotlivých úkolů, v jaké jsou fázi a kolik procent z úkolu je již hotovo.

V bakalářské práci byla charakterizována činnost jednoho článku z celého řetězce. Hlavním záměrem diplomové práce je pojmout ji v širším měřítku než bakalářskou práci a popsat celý řetězec, uvést vybrané techniky, metriky a ukazatele, které používá projektový manažer při realizaci a hlavně sledování zadaného projektu a případně navrhnout sledování dalších ukazatelů, které by manažerovi pomohly, když dojde ke změně v průběhu projektu. Jako zdroj poslouží především nadefinované vnitropodnikové směrnice a připravené vnitropodnikové materiály určené pro školení, podporu a zvyšování informovanosti zaměstnanců. Tyto vnitropodnikové materiály jsou vydávány v anglickém jazyce a používají se v každém výrobním podniku spadajícím do nadnárodního koncernu. Dále je v práci použito zdrojů z publikací o projektovém řízení a literatury z prostředí managementu kvality.

Tato diplomová práce je zaměřena na specifickou oblast výrobního podniku působící v automobilovém průmyslu. V tomto podniku dochází velmi často k vývoji a následné výrobě produktu dle požadavků zákazníka. Celý tento proces je organizačně i technologicky náročný a to jsou hlavní důvody, proč je pro jeho úspěšný průběh zvolena forma projektového řízení, kde je každý nový produkt předmětem nového projektu. Takový projekt má na starosti projektový manažer, který spolupracuje s členy jednotlivých oddělení a realizuje projekt začínající požadavky přicházející od zákazníka a konče zavedením sériové výroby produktu.

První kapitola diplomové práce obsahuje bližší seznámení s prostředím výrobního podniku, kde se projekt realizuje. Z této organizace vychází většinová část podkladů a materiálů sloužící jako zdroj pro diplomovou práci. Jedná se o podnik zabývající se výrobou brzdových systémů do osobních automobilů s dlouholetou tradicí, kde je v současné době vlastníkem nadnárodní společnost. V podniku jsou rozvinuté moderní metody řízení a používají se zde nejvyšší výrobní techniky světové třídy a díky začlenění do nadnárodního koncernu se tento podnik řadí mezi významné výrobce působící

v automobilovém průmyslu a patří mezi stálé dodavatele největších automobilových producentů na světě.

Protože, jak je již z názvu diplomové práce patrné, se jedná o oblast projektového řízení, je druhá kapitola zaměřena na uvedení a popis základních pojmů a charakteristik týkající se projektového řízení. Začátek kapitoly je věnován všeobecným pojmům a v další části se přechází na kritéria a charakteristické znaky projektu. Protože se jedná v případě této diplomové práce o specifický projekt uvolnění produktu pro sériovou výrobu, obsahuje druhá kapitola rovněž charakteristiky této kategorie projektu.

Další kapitola diplomové práce tvoří teoretickou část práce a obsahuje detailní rozbor a popis procesů, které probíhají při realizaci projektu. Pro úspěšné vedení a sledování je pro projektového manažera bezpodmínečně nutné znát detailně, s veškerými náležitostmi, všechny procesy, které v jeho projektu probíhají. Jen tak je možné se na projekt dobře připravit, nadefinovat postupy realizace a sestavit plán pro vybraný projekt. Detailní znalost procesů pak dá projektovému manažerovi možnost důkladně sledovat a kontrolovat průběh procesů. Ve spolupráci s ostatními členy týmu pocházejících z oddělení vývoje, nákupu, logistiky a výroby, tak zajišťují veškeré činnosti od vývoje produktu, po vytvoření seznamu dodavatelů jednotlivých částí produktu a uzavření smluv o budoucích dodávkách, technologické přípravě výrobních zařízení a jejich instalace na výrobní lince až po spuštění sériové výroby.

Čtvrtá kapitola představuje praktickou část diplomové práce a obsahuje soubor vybraných metrik, ukazatelů a metod pro analýzu a sledování stavů, procesů a činností, které probíhají při realizaci projektu. Získané hodnoty vycházejí z použitých metrik, jejichž užití je dáno směrnici, nebo jsou z vybraných metrik vyžadovaných zákazníkem, jako podklady pro kontrolu, zda se projekt vyvíjí tím správným směrem. Další metriky a jejich užití není přímo vyžadováno ze strany zákazníka, ale aplikací uvnitř podniku získá nejen projektový manažer důležité podklady pro pravidelné kontrolní schůzky, kterých se účastní i další členové týmu a tyto získané výsledky jsou rozebírány a je posuzován jejich vliv na další chod projektu. Vybrané metriky nejsou přímo spojeny s konkrétním procesem, ale jejich užití je možné aplikovat u více procesů. Tím dostaneme obecný základní soubor možných

použitelných různých druhů měření a analýz, který poté můžeme spojit s vybraným konkrétním procesem, čili postup použití zůstane stejný, avšak obsah bude závislý na každém konkrétním procesu.

Závěr diplomové práce zaujímá místo v poslední kapitole a obsahuje zhodnocení celé práce. Pro připomenutí se uvádí vybraná část z úvodu práce, postup při sepisování obsahu práce, čerpání ze zdrojů a zhodnocení, zda se podařilo splnit stanovené cíle práce.

Cílem této diplomové práce je objasnit a shrnout procesy, které probíhají v rámci realizace projektu uvolnění produktu pro sériovou výrobu, a uvést některé vybrané metriky a ukazatele, které je vhodné použít pro sledování a kontrolu běhu projektu v tak specifickém prostředí, jakým je výrobní podnik pro automobilový průmysl. Bez detailního poznání prostředí podniku, hlavních procesů, které v podniku probíhají, prostudování směrnic, výukových materiálů a další literatury určené pro projektové manažery by nebylo možné diplomovou práci s takovýmto zamýšleným rozsahem napsat.

Některé specifikace a procesy, které v podniku probíhají, jsou duševním vlastnictvím podniku a nebylo jednoduché získat možnosti poznat je. O to víc bude práce hodnotnější, pokud se v ní podaří dosáhnout stanoveného cíle a pokud práce v budoucnu poslouží i třeba jako informační materiál pro nové projektové manažery nebo bude sloužit jako zdroj pro pravidelná každoroční školení nových pracovníků.

## **2. Charakteristika prostředí podniku**

V této diplomové práci se píše o řetězci článků představujícím jednotlivá oddělení výrobního podniku. Pro lepší představu a bližší charakteristiku prostředí je dobré uvést pár základních informací o tom, v jaké oblasti je projektové řízení užíváno a blíže se seznámit s fungováním tak velkého závodu.

Je totiž dost podstatné zda se projekty realizují v malé firmě, kde velikost použitých zdrojů a objem vynaložených finančních prostředků nepřesáhne částku jednoho miliónu korun a do projektu je zapojeno několik lidských zdrojů a nebo se jedná o projekt jehož rozpočet je v řádu desítek milionů a jsou do něj zapojeny desítky až stovka lidí.

Proto je důležité zmínit se na několika následujících stranách o struktuře výroby a rovněž charakterizovat velikost a rozsah funkčnosti výrobního podniku, včetně zmínky o minulosti a současnosti a jaké místo podnik zaujímá v automobilovém průmyslu a ve své lokalitě v současné době.

### **2.1. Historie a současnost**

Historie výroby brzdových systému v Jablonci nad Nisou se datuje od roku 1952. Od té doby prošla společnost řadou změn, například kompletní reorganizací, došlo ke změně vlastnických práv a majitelů. Postupem času si společnost získala tuzemské i zahraniční zákazníky a zaujala tak pevné postavení na trhu.

Původní závod Autobrzdý s.r.o. v Jablonci nad Nisou získal v roce 1996 strategického partnera ve firmě Lucas Varity, která se svými padesáti tisíci zaměstnanci po celém světě a obratem sedmi miliard dolarů patřila mezi nejsilnější světové výrobce komponentů pro automobilový průmysl. Rok 1999 se v mnoha ohledech stal pro Lucas Autobrzdý s.r.o. zlomovým. Jednak byla dokončena celosvětová fúze Lucas Varity s americkým průmyslovým gigantem, firmou TRW, poprvé ve své historii překročil obrat jablonecké společnosti tři miliardy korun.

Lucas Varity, s.r.o. v Jablonci nad Nisou, patří do koncernu TRW Automotive, respektive TRW Chassis Systeme, a je výrobcem brzdových systémů pro osobní automobily. Výrobní závod v Jablonci nad Nisou je zaměřen zejména na výrobu předních a zadních kotoučových brzd. V rámci výrobního programu se však vyrábějí bubnové brzdy, kotouče, posilovače, kolové válečky, hlavní válce a další výrobky. Společnost TRW Lucas Varity, s.r.o. v rámci koncernu neustále inovuje a zdokonaluje jak své produkty, tak sama sebe. Je certifikovaným dodavatelem největších automobilek (např. VW Group, OPEL, Renault, PSA (Peugeot, Citroen), Ford, Fiat a NedCar (Volvo, Mitsubishi) atd.) a splňuje náročné normy nejen při produkci výrobků, ale i v rámci ochrany životního prostředí. Společnost získala certifikáty ISO 9001, ISO 14000, QS 9000 a splňuje tak normy pro systém managementu jakosti, systém environmentálního managementu a systém jakosti v automobilovém průmyslu.

Moderní technologie výroby spolu s technickou dokonalostí zaměstnanců zajišťují konstrukci 100% spolehlivých brzdových systémů, které v provozu účinně zpomalují vozidlo a zároveň kontrolují jeho jízdní dynamiku, a to za každého počasí i na jakémkoliv typu povrchu.

## **2.2. Struktura a chod podniku**

TRW Lucas Varity je společnost s ručením omezeným, v čele stojí generální ředitel, který je zároveň jednatelem společnosti. Z hlediska organizační struktury je společnost rozdělena do několika oddělení podle zaměření. Jedná se zejména o oddělení ekonomické, personální, jakosti, logistiky, IT, nákupu, výroby složené z pěti výrobních modulů, technického úseku, údržby, vývojového centra a dalších menších oddělení organizačně spadajících pod výše zmíněná oddělení. Každé z těchto oddělení má v čele vedoucího, který je odpovědný za chod oddělení. Organizační struktura podniku je tedy funkční.

Ve společnosti je zavedena a používána metoda Six Sigma. Je to podnikatelský proces, který umožňuje dramatické zvýšení zisků společnosti navržením a monitorováním každodenních podnikatelských aktivit způsobem, který minimalizuje neshody a rezervní

zdroje a přitom zvyšuje spokojenost zákazníků. Six Sigma poskytuje společnostem a jejich zaměstnancům návod na to, jak dělat méně chyb ve všech svých činnostech (od vyplnění objednávky až po výrobu kompletní brzdy) a eliminováním neshod dříve, než se objeví. Hlavní vizí je dosáhnout maximální spokojenosti zákazníka a přitom mít dostatečný zisk.

Priority společnosti TRW Lucas Varity s.r.o. jsou zajistit nejlepší kvalitu a to tím, že se budou prosazovat metody Business Excellence & Six Sigma. Zajistit, že hned napoprvé vyrobí závod respektive zaměstnanci dobrý kus a dodají pouze kvalitní výrobky. Snížit náklady na minimální úroveň, to znamená vytrvale snižovat náklady a nabídnout zákazníkům nejlepší cenu při dosažení plánovaného zisku. Dále je to umožnit klíčovým zákazníkům globální přístup k službám, nabízet špičkové systémy a výrobky, které jsou přínosem pro naše zákazníky. TRW má vedoucí pozici v technologiích aktivní i pasivní bezpečnosti. Politika jakosti TRW Automotive zní: Správně napoprvé, správně pokaždé a neustále zlepšovat. [1]



### 3. Základy z oblasti projektového řízení

Pokud se v této práci mělo psát o vybraných metrikách použitých ve specifické oblasti projektového řízení (PM), je třeba na úvod zmínit pár základních pojmů a část teorie, které se PM bezprostředně týkají a na kterých se PM zakládá. Dalo by se to považovat za menší teoretický úvod do projektového řízení, který poslouží zaměstnancům, kteří pracují nebo by se rádi propracovali na pozici projektového manažera.

Jde zde o to, jasně a srozumitelně definovat základní pojmy tak, aby člověk získal základní povědomí o PM a porozuměl o čem to vše vlastně je. Že PM není jen o stanovení cílů a výsledků, které musí být na konci projektu dosaženy, ale hlavně o tom, jak se co nejlépe k tomuto požadovanému konečnému stavu dostat a doslova se někdy i „prokousat“ přes nelehká zadání a situace objevující se neplánovaně.

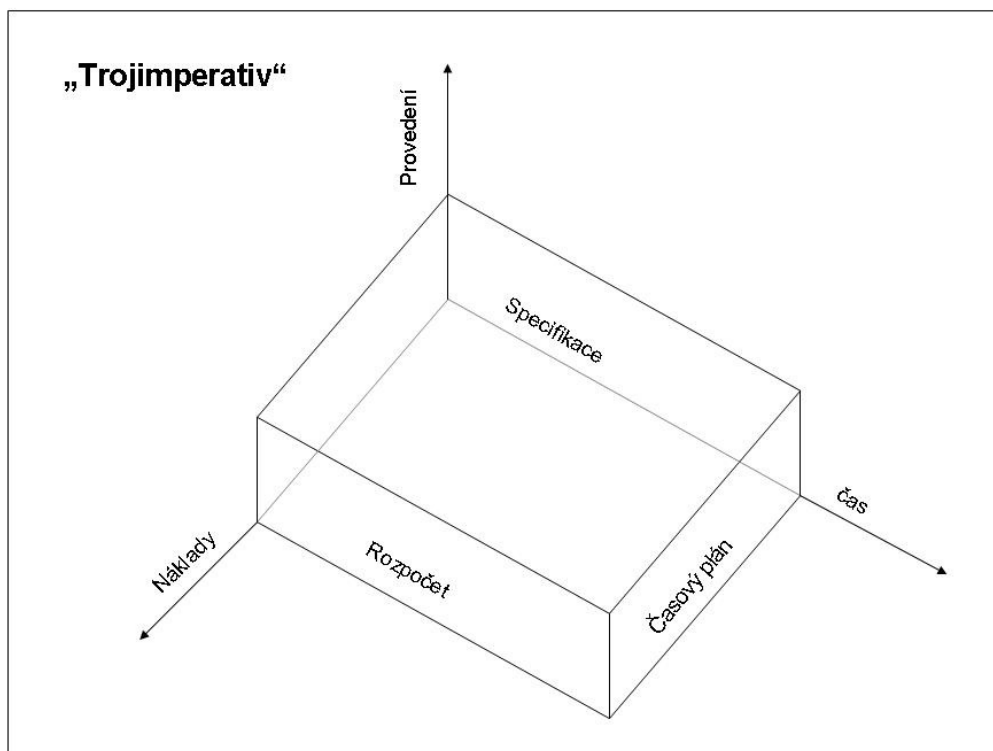
Na úvod bude rozebrán hlavní termín a tím je projekt. Projekt je v podstatě plán práce, který má na konci výstup v podobě nějakého výsledku. Každý projekt má jak datum zahájení, tak datum dokončení. Přitom jedno z dat bývá pevně dané ať už vedoucím projektu či zákazníkem a druhé dostaneme automaticky při případném použití aplikace po zadání všech částí projektu nebo ho dostaneme prostým manuálním součtem dob trvání jednotlivých úkolů ležících na kritické cestě. Datum zahájení lze zvolit pro projekty, kde nás zajímá jak dlouho projekt potrvá a kdy skončí. Naopak při stanoveném datumu dokončení dostaneme informaci o tom, kdy máme projekt zahájit, abychom ho do stanoveného datumu stihli dokončit. [2]

Oblast projektů zahrnuje široké spektrum, od relativně jednoduchých projektů až po projekty velmi složité, které mohou být navíc vzájemně provázány. Jejich realizace může trvat několik hodin, ale také několik let. Náplň a rozsah prací jednotlivých projektů může být značně rozdílná a není možné jednoznačně stanovit, že ten či onen projekt patří do té či oné kategorie. Ať už ale projekt spadá do jakékoliv kategorie, pro jejich řízení jsou využívány prakticky shodné postupy, kategorizace projektů má spíše pomocný charakter a následující podobu rozdělenou do tří částí.

Kategorie projektů – projekt:

- **Komplexní** – dlouhodobý, mnoho činností, speciální organizační struktura, vysoké náklady, mnoho zdrojů, velký počet subprojektů apod.
- **Speciální** – střednědobý, nižší rozsah činností, dočasné přidělení pracovníků, větší organizační jednotka, dekompozice na subprojekty, odpovídající zdroje a náklady
- **Jednoduchý** – malý projekt, krátkodobý, jednoduchý cíl, vykonávaný jednou osobou, několik nebo jedna činnost, využití standardizovaných postupů [5 str. 16]

U každého projektu se vyskytují čtyři charakteristické rysy. Jedním z těchto rysů je ten, že každý projekt má trojrozměrný cíl. Hlavními faktory trojrozměrného cíle jsou kvalita provedení celkového projektu, náklady na projekt a čas, čili doba realizování projektu. Závislost těchto faktorů na sobě je patrná z obrázku č. 1 Závislost faktorů trojrozměrného cíle „trojimperativu“.



Obr. 1. Závislost faktorů trojrozměrného cíle „trojimperativu“ [3 str. 20]

Ne vždy jsou stanoveny požadavky na všechny faktory trojrozměrného cíle, ale tato situace se objevuje spíše výjimečně. Jedná se především o projekty, kde je kladen hlavní důraz na dokončení projektu s výsledkem vývoje určitého produktu nebo technologie a v této situaci je nesmírně obtížné stanovit časový plán a určit datum dokončení projektu nebo přesně sestavit nebo se alespoň odhadem přiblížit k finančnímu rozpočtu, který bude na projekt potřeba sestavit.

Pokud chceme projekt úspěšně řídit, je třeba věnovat „trojimperativu“ maximální pozornost. Projekt přeci chceme dokončit v určitém čase, máme na něj vyčleněn určitý rozpočet, a tak by tedy i náklady neměly tento rozpočet přesáhnout do nezvladatelné výšky a v neposlední řadě je rovněž rozhodující kvalita provedení. Můžeme tedy říct, že cílem projektu je splnění stanovených podmínek „trojimperativu“. [3]

Dalším charakteristickým rysem projektu je zahrnutí zdrojů. K realizaci projektů vlastně dochází díky zdrojům. Ve většině publikací jsem se setkal s rozdělením zdrojů na lidské a materiálové, ale daleko lepší se mi jeví rozdělení na zdroje pracovní a materiálové.

Do pracovních zdrojů zahrnujeme lidské zdroje a zařízení, pomocí kterých se mohou úkoly plnit, ať už je to automobil či soustruh. Ke každému úkolu v projektu je tedy potřeba přiřadit zdroje, které nám zajistí jeho splnění. Po celou dobu trvání projektu je zdroj za tento úkol zodpovědný. Každý zdroj má svůj pracovní čas a ten je potřeba zohlednit při stanovení délky trvání úkolu.

Protože se projekty vždy realizují v rámci jedné organizace, je i tato vlastnost charakteristickým rysem projektu. Někdy může být rámec organizace reprezentován pouze jedním oddělením organizace, kde se realizace projektu odehrává. V dalším případě to však může být celý koncern, který má jednotlivé závody v různých zemích světa a tyto závody pak spolupracují při realizaci projektu. Role projektového manažera je tak v tomto případě o to těžší, protože veškerá komunikace probíhá v cizím jazyce.

Posledním ze čtyř hlavních charakteristických rysů projektu je jedinečnost. Každý projekt je jedinečný, protože se provádí pouze jednou a obsahuje jedinečné úkoly. Pokud tuto

skutečnost přirovnám k situaci ve vývojové zkušebně, o které jsem psal ve své bakalářské práci, tak je zde jako projekt chápána jedna zkouška nebo série zkoušek, vycházející z požadavku jednoho zákazníka. Sice se může jednat o stejné zkoušky, ovšem jedinečnost projektu nám zajistí, že to bude např. od jiného zákazníka, v jiném časovém úseku a na jiných zkoušených dílech.

Totéž se však týká i obsahu diplomové práce, jejíž částí je zjednodušené uvedení celého projektu, který opisuje proces zpracování požadavků pro zákazníka, návrh, vyrobení, odzkoušení prototypů a sériové produkce. Jedinečnost je zde opět v různorodosti zákazníka (značka automobilu), platforma automobilu, pro kterou je produkt určen, termín uvedení produktu do sériové výroby, náklady na vyráběný produkt a tak dále.

### 3.1. Proces řízení projektu

Proces řízení projektu lze jednoduše rozdělit do pěti kroků. Každý krok je charakterizován určitou manažerskou činností. Samotný proces řízení projektu se tedy skládá z těchto částí: definování, plánování, vedení, sledování a ukončení projektu. Velice vhodné je v procesu řízení projektu použít počítačový software. Samotný program sice nezajistí bezproblémovou realizaci projektu, ovšem při správném použití může velmi pomoci. Jednotlivé části procesu řízení projektu tak mohou být sledovány a kontrolovány pomocí vhodného programu. Ve společnosti se standardně používá program Microsoft Project od společnosti Microsoft, který slouží k sestavování plánů.

První krok, čili **definování** projektových cílů spočívá v rozboru „trojimperativu“, to znamená stanovit si jednotlivé maximální hodnoty (zda náklady, čas či kvalitu provedení) a snažit se je dodržet. Na tom pak také záleží, zda bude projekt úspěšný či nikoliv. U složitých projektů je potřeba opravdu pečlivě zvážit, zda se dá projekt realizovat podle stanovených kritérií. Poté, co dojdeme k rozhodnutí, že budeme projekt realizovat přejdeme k druhému kroku – plánování, i když některé části tohoto kroku jsou již probírány společně při definování projektových cílů.

Pod pojmem **plánování** si můžeme představit činnost, při které dochází ke stanovení cílů a jejich dosažení za pomoci strukturování částí projektu do jednotlivých úkolů. Při plánování bereme ohled na předem definované cíle a ujasňujeme si rozdělení celého projektu do jednotlivých úkolů. Tyto úkoly nám simulují plán projektu, od kterého se bude odvíjet průběh realizace projektu v budoucnosti. Úkoly musí mít svou dobu trvání jejichž délku je někdy těžké dopředu odhadnout. Tuto dobu trvání však také mohou ovlivnit zdroje, které je při plánování nutné k úkolům přiřadit. Tyto zdroje nám totiž zajišťují plnění vytvořených úkolů.

Pro zjištění doby trvání úkolu můžeme využít informací získaných od zdroje, který bude úkol provádět a nebo můžeme použít pro odhad času metodu PERT. Metoda PERT spočívá ve stanovení třech časových odhadů: odhad nejpravděpodobnější doby trvání ( $T_m$ ), optimistické doby trvání ( $T_o$ ) a pesimistické doby trvání ( $T_p$ ).

Pokud tyto odhady položíme do vzorce <sup>(1)</sup>:

$$T_e = \frac{T_o + 4 * T_m + T_p}{6} \quad (1)$$

pak  $T_e$  nám představuje očekávanou dobu trvání úkolu počítanou metodou PERT. [3]

Při plánování, jak jsem již uvedl, provádíme přiřazení zdrojů k jednotlivým úkolům. To znamená, že k úkolům přiřadíme odpovídající dostupné zdroje. Abychom věděli, z jakých zdrojů můžeme čerpat, tak k tomu nám poslouží takzvaný fond zdrojů organizace. Musíme však dobře vědět, zda již zdroj pro námi požadovanou práci není přiřazen k jinému úkolu či projektu, který má probíhat ve stejný čas. V takovém případě by došlo k přetížení zdrojů, což má za následek prodloužení doby trvání úkolu. Musíme si uvědomit, že kapacita zdrojů je omezená, ať už jejich počtem či pracovním časem, a tak by mělo být jejich přiřazení k úkolům vyrovnané, aby nedocházelo k přetěžování nebo naopak nevyužití možných kapacit zdroje.

---

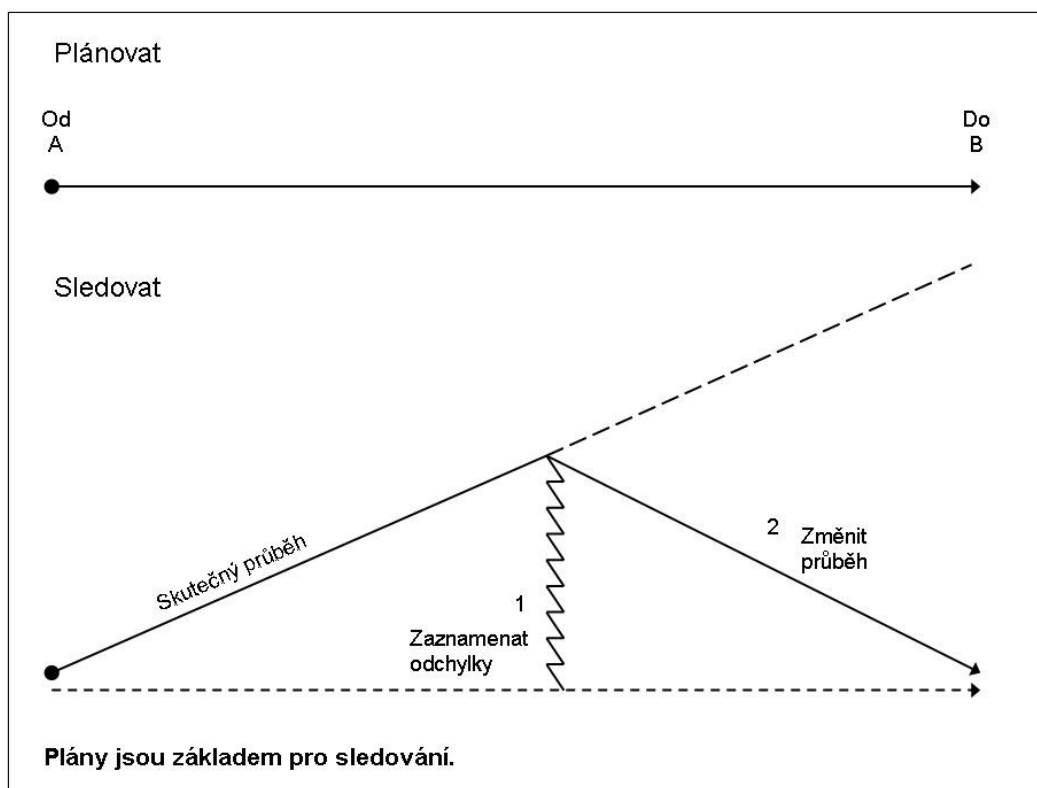
<sup>(1)</sup> Vzorec pro výpočet očekávané doby trvání metodou PERT [3 str. 106]

Postupem času dostaneme plán, podle kterého bude v budoucnu postupovat všichni členové projektového týmu. Je však omyl předpokládat, že vše půjde podle připraveného plánu. Spíše je potřeba počítat s tím, že se plán bude dříve či později měnit. Plán je v tuto chvíli pro nás jakýmsi vodítkem. Pokud budeme chtít, aby členové projektového týmu postupovali podle stanoveného plánu, je nutné je zapojit do přípravy plánu. Jistě se osvědčí tzv. *Zlaté pravidlo plánování*, které zní: „*Zapojte osoby, které budou na projektu pracovat, do plánovacích akcí.*“ [3 str. 57]

Hned na začátku projektu, při definování a plánování musí být znám vedoucí projektu, který zaštiťuje realizaci celého projektu a má k dispozici členy týmu. Vedoucí projektu má tedy na starosti **vedení** projektu. Pod slovem vedení se skrývá řada manažerských technik, které musí vedoucí vhodně použít. Například tak, aby si vybral ty zdroje, které mu nejlépe zajistí bezproblémové plnění úkolů a nad nimiž pak bude při realizaci projektu vytvářet dohled.

Práce s lidskými zdroji je pro manažera tou nejnáročnější částí. Nelze vše jen nařídit. Stále musí určitým způsobem motivovat členy týmu, aby plnili své úkoly. Ke každému člověku však musí přistupovat individuálně, protože to, s čím se setká u jednoho člověka, nemusí být stejné u druhého. Pomocí komunikace se členy týmu se tak dá předcházet různým problémům, které mohou při plnění úkolu vzniknout. Někdy se také vedoucí může podílet i na plnění úkolů, ovšem nesmí mu to ubrat čas na jeho stěžejní činnost a tou je řídit a vést.

Na cestě k dosažení cíle je nutné provádět i **sledování** projektu a zjišťovat odchylky od původního plánu. Toto je graficky vyjádřeno na obrázku 2. Ke kontrole průběhu projektu můžeme použít řadu metod. Asi nejefektivnějším sledováním je komunikace s pracovníky.



Obr. 2. Sledování plánu a jeho odchylek [3 str. 57]

Tyto schůzky však nesmí být moc často, aby pracovníci neztratili pocit odpovědnosti. Další metodou sledování je například vytvoření si při tvorbě plánu takzvané milníky. To jsou úkoly, které nemají žádnou dobu trvání a většinou symbolizují určitou událost. Při realizaci projektu tak můžeme sledovat, zda nám skutečnost souhlasí s plánem a daří se nám dosahovat milníků podle plánu nebo se nepříjemně odchyluje.

Zrovna tak nám poslouží i směrný plán, což je původní plán, který jsme vytvořili na začátku. Postupem času se nám projekt mění, ale my máme možnost sledovat jeho odchylky díky porovnání se směrným plánem. Další možností je vyžádání si na zdrojích zaslání pravidelných zpráv o stavu nebo nepravidelných zpráv, například po splnění sledovaného úkolu.

Nikdy však nesmíme připustit naivní optimismus a od sledování upustit. Sledování končí společně s ukončením projektu. Kdykoliv se může stát něco nečekaného. Je tedy potřeba sledovat plán a realizaci projektu od jeho vzniku až po ukončení projektu a při zjištění případných odchylek provést vhodná opatření.

**Ukončení** projektu může být někdy tou příjemnější částí, ovšem než rozpustíme celý projektový tým, je potřeba učinit ještě některé kroky, které se projektu bezprostředně týkají. Pro některé členy týmu končí projekt společně se splněním jejich úkolu, to se však v žádném případě netýká vedoucích projektů a některých vybraných členů projektového týmu. Pro tyto osoby projekt končí až se skutečným ukončením projektu, kterým může být např. předání hotového výrobku, předání dokumentace či výsledků výzkumu a získání souhlasu zákazníka s ukončením projektu, nebo spuštění určité události jako je například užívání budovy, otevření dálnice, spuštění sériové výroby atd.

### **3.2. Projekt vývoje a návrhu výroby nového produktu**

Velmi častým obsahem určitého projektu je zrealizovat nový produkt pro zákazníka. Takové projekty jsou v řadě firem a podniků stěžejní a je na nich založena životaschopnost a fungování podniku na trhu. Každá výrobní jednotka má za cíl vyvinout, vyrobit a prodat takový produkt, o který bude na trhu zájem, který bude převyšovat vlastnosti podobných produktů od konkurenčních výrobců, nebo bude na trhu zcela jedinečný.

V našem případě a pro účely této práce se jedná buď o projekty vývoje nového produktu vycházející z požadavků trhu, ze zapojení a použití nových technologií nebo obstání v konkurenčním souboji. V druhém případě se jedná o projekty vývoje a výroby nového produktu vycházejícího z požadavků zákazníka pro montáž a použití na svém prodávaném produktu.

Zákazník tedy dodá všechny požadované parametry, které má podnikem dodávaný produkt splňovat a úkolem projektového manažera je pak připravit, sestavit a po schválení zákazníka realizovat celý projekt.



Zákazník tedy dodá nejen parametry, které má výsledný produkt splňovat, ale rovněž stanoví i termín, do kdy je nutné zahájit sériovou výrobu a spustit pravidelné dodávky. Pokud se vrátíme k faktorům trojrozměrného cíle – tedy k nákladům, kvalitě provedení a času, tak nám všechny tyto parametry přicházejí od zákazníka. Zákazník má jasně stanovené požadavky na kvalitu a funkčnost výrobku, a dále je pak zákazníkem stanoven termín zahájení sériové výroby, což je v tomto specifickém projektu považováno za úspěšné ukončení projektu.

Jedinou pohyblivou položkou je v tomto případě cena. Samozřejmě, že má zákazník požadavky na výši ceny vyrobeného produktu, ovšem ne vždy jsou tyto koncové ceny reálné nebo akceptovatelné pro obě strany. Zákazník se snaží snížit cenu na co nejnižší hodnotu, výrobce se na druhou stranu snaží o dosažení co nejvyšší konkurenceschopné ceny, která by mu zajistila i tolik požadovaný zisk. Výsledkem je pak částka někde mezi těmito položkami.

Ve výjimečných případech dojde k akceptování zákazníkem požadované ceny. Takovým případem je například snaha o získání první zakázky a předpokládá se, že se spolupráce nezastaví na této první zakázce, ale výrobní firma pak bude moci dodávat další vyrobené produkty a v dlouhodobém hledisku se tak navrátí zisk, který jsme postrádali na začátku. Samozřejmě je pak na zvážení, na jak nízkou cenu jsme ochotni přistoupit a zda je zde vůbec šance, že v dalších získaných zakázkách se nám už podaří prosadit si takovou cenu, která nám zajistí návrat ztracených finančních prostředků z prvního kontraktu.

Pokud dojde managementem ke schválení a odsouhlasení obdrženého zadání a vytvoření potřebného rozpočtu pro nový projekt, nebrání už pak projektovému manažerovi nic v zahájení příprav a započítání činností zapadajících jednotlivých fází projektu.

Nejprve je tedy nutné uspořádat podklady od zákazníka, nadefinovat základní charakteristiky pro projekt a stanovit priority a cíl projektu, kterého má být dosaženo. Poté se sestaví plán projektu do hierarchické struktury činností přesně tak, jak je to stanoveno

v metodice pro komplexní vývoj produktu a jeho uvedení do výroby neboli anglicky Global Development & Product Introduction Management (GDPIM).

Znamená to tedy, že se zadá požadavek na vypracování koncepčního návrhu produktu ve vývojovém oddělení pro získání veškerých podsoučástí celé sestavy. Takto sestavený list částí neboli kusovník pak poslouží oddělení nákupu pro vyhledání vhodných dodavatelů a dojednání budoucích dodávek. Zároveň se vyčlení zdroje a vyhradí se výrobní kapacity na výrobních linkách tak, aby bylo možné plynule přejít na tento nový produkt. Výrobní linky jsou totiž neustále v provozu a v rámci efektivního využívání zdrojů je na nich výroba rozplánovaná s co nejmenšími odstávkami.

V plánu je tak obsažen přesný počet prototypových fází, kterými je nutné projít. Každý prototypový výrobek je vystaven funkčním zkouškám a jejich úspěšné splnění s požadovanými výsledky je podmíněným krokem pro pokračování v běhu projektu.

Události, jakými jsou například schválení konceptu návrhu produktu, schválení konečného návrhu produktu, uzavření výběru dodavatelů nebo zajištění logistických dodávek uzavřením smluv s dodavateli, vyčlenění výrobních kapacit a lidských zdrojů jsou takovými událostmi, které jsou pro projektového manažera významnými milníky při běhu projektu a jejich dosažení je důležitou informací o běhu projektu. Cílem projektu je mít na konci připravenou sériovou výrobu takového produktu, který splňuje v maximální možné míře požadavky zákazníka.

To že bylo dosaženo stanovených milníků nám sice dává informaci o postupu realizace projektu, takže má projektový manažer informaci o tom, v jakém časovém úseku se projekt nachází, avšak už mu obsah této informace neodpoví na otázku, zda těchto milníků bylo dosaženo v rámci vyhrazeného rozpočtu a zda je aktuální stav produktu v požadované kvalitě. Proto, aby měl projektový manažer maximální podklady a informace o svém projektu, musí mít dostatečné znalosti o procesech, které v rámci projektu uvolnění produktu pro sériovou výrobu probíhají.

K získání povědomí a porozumění o činnostech a procesech, které probíhají v rámci realizace projektu poslouží obsah následující kapitoly.

Aby pak mohl projektový manažer úspěšně vést a sledovat projekt, je nutné neustále měřit a vyhodnocovat vybrané ukazatele z probíhajících procesů. Na základě analýz a dosažených hodnot je pak jednodušší takový projekt koordinovat. Vybraným metrikám, které by měly být projektovému manažerovi k dispozici jako vodítko pro získání důležitých dat, je věnována další kapitola v této práci tvořící praktickou část diplomové práce.

K úspěšnému ukončení projektu však nestačí pouze sledovat, měřit a vyhodnocovat vybrané ukazatele, ale také komunikovat s ostatními lidmi zapojenými do projektu. Na neustálé komunikaci závisí bezproblémový průběh projektu. Včasné předávání informací je jedním ze základních podmínek projektového řízení a při velkém projektu platí tato podmínka dvojnásob. Schopnost komunikovat dodává projektovému manažerovi větší význam a respekt a napomáhá mu při realizaci projektu.

## **4. Činnosti a procesy spojené s uvolněním výrobku pro sériovou výrobu**

Ačkoliv by se mohlo zdát, že obsah této kapitoly přímo nesouvisí s projektovým řízením, opak je pravdou. Pokud má projektový manažer dobře sestavit, realizovat a úspěšně zvládnout projekt až do jeho úplného ukončení, je potřeba detailně znát každý probíhající proces, situace a činnosti, které se odehrávají v průběhu realizace projektu. Jen tak má pak manažer ty nejlepší předpoklady k tomu, aby v průběhu nebyl překvapen nemilými událostmi, které by se daly už při sestavování plánu eliminovat, a vyhnout se tak ohrožení úspěšné realizace projektu.

Na paměti musí mít projektový manažer nejen svůj projekt, ale rovněž musí brát ohled na to, jak jeho projekt ovlivní chod celého podniku, případně zda realizací svého projektu nenaruší nebo negativně nezasáhne další projekt, který může být řízený jeho kolegou. Dále je neustále nutné znát strategie a cíle podniku, dbát na jejich plnění a tím pádem zohledňovat tyto stanovené skutečnosti ve svém projektu.

Celý projekt uvolnění výrobku pro sériovou výrobu je velmi obsáhlý, z finančního hlediska velmi náročný a objemný projekt, který trvá přibližně dva roky a jednotlivé úkoly obsažené v plánu projektu vyžadují širší znalosti z oblasti financí, nákupu, logistiky, strojírenství a techniky, výroby spojené s technikami pro řízení jakosti a dalších oblastí. Minimální vědomosti a znalosti projektového manažera tak musí být z každého oboru a i přesto musí být neustále v kontaktu se zaměstnanci zabývajícími se přímo každým konkrétním úkolem.

### **4.1. Projekt uvolnění výrobku pro sériovou výrobu**

Projekt vývoje nového produktu a spuštění sériové výroby dle požadavků odběratele neboli zákazníka je pro řadu výrobních firem a podniků stěžejní aktivitou a je na nich založena životaschopnost a fungování podniku na trhu. Tato kapitola je zaměřena na projekt týkající se technicky náročného výrobku pro automobilový průmysl, který se dle nadefinovaného plánu rozpadá do několika dílčích oblastí. Každá oblast je pak zastoupena oddělením

specializujícím se přímo na činnosti spjaté s projektem a díky probíhajícím procesům se podílí na úspěšné realizaci projektu.

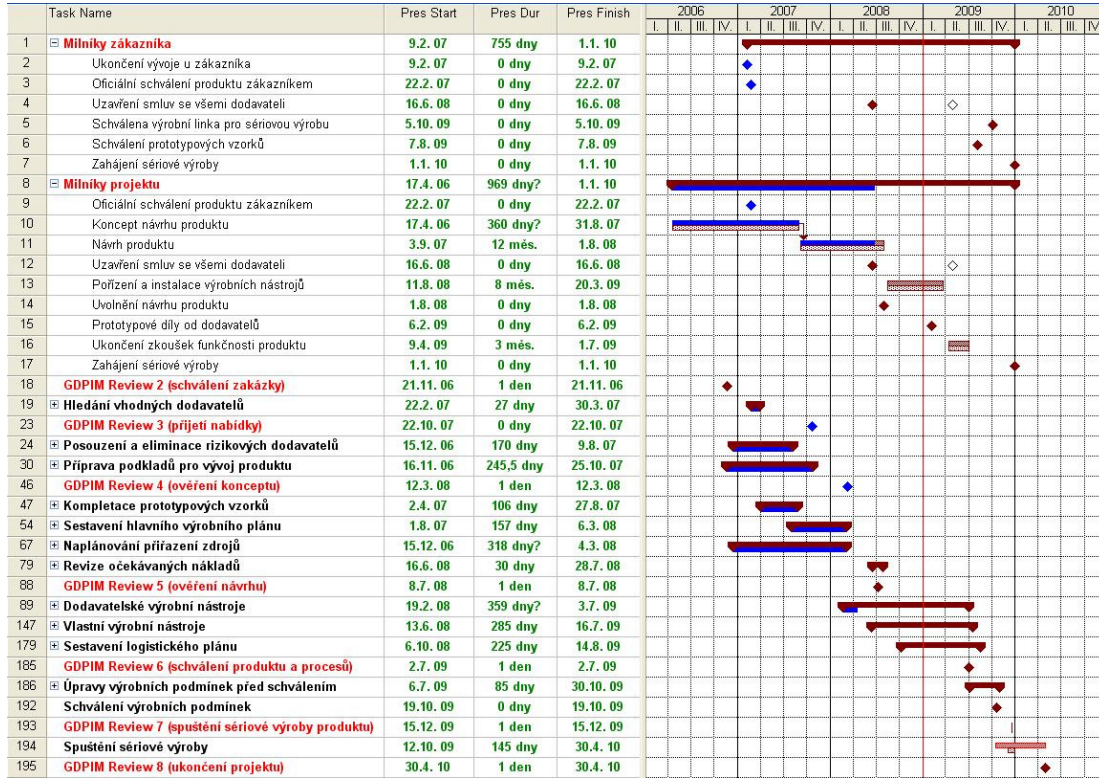
Pro účely této diplomové práce dost dobře poslouží jako vzor obecnější plán projektu, nezabírající projekt v širším měřítku a neobsahující podrobně jednotlivé úkoly. Ty nejdůležitější úkoly jsou pak rozepsány detailněji v následujících podkapitolách jako probíhající procesy.

V dnešní době je již samozřejmostí použití podpůrných nástrojů v projektovém řízení, jakými jsou například výpočetní technika a k nim patřící příslušný software. Bez nich je sestavení projektu a jeho následné realizování naprosto nepředstavitelnou záležitostí. Při představě sepsání všech úkolů projektu na papír, včetně jejich doby zahájení, ukončení, doby trvání a jejich provázanosti na jednotlivé další úkoly, nehledě na přiřazování materiálových či lidských zdrojů k jednotlivým úkolům, přeběhne nejednomu projektovému manažerovi mráz po zádech. Při složitosti a rozsáhlosti většiny dnešních projektů už je tento postup takřka fantazií. Sestavení plánu projektu by totiž mohlo zabrat podstatnou část času vyčleněnou hlavně na realizaci sestaveného plánu.

Díky dnešní dostupnosti různých programů pro sestavování plánu projektu je pro projektového manažera i snadnější nejen plán sestavit, ale rovněž ho upravovat při běhu projektu a promítat do něj změny, které vyvstanou. Projekt se pak uloží a v elektronické podobě distribuuje na příslušné pracovníky, kteří musí být o změnách informováni. Další možností je umístění projektu na vybraný podnikový server a sdílením ho poskytnout ostatním oprávněným osobám k náhledu.

K sestavení plánu projektu používají v současné době projektoví manažeři globálně rozšířený produkt společnosti Microsoft – Microsoft Project. Na trhu je tento produkt dostupný již od roku 1998 a pro řadu lidí se stal nepostradatelným pomocníkem při definování plánu, sledování a kontrole realizace projektu. Jednotlivé úkoly projektu jsou, jak je patrné z obrázku č. 3, přehledně řazeny do tzv. hierarchické struktury činností a nadefinovány společně s parametry týkající se času zahájení, dokončení, celkové doby trvání, přiřazení zdrojů, nákladů vynaložených na každý uvedený úkol a díky variabilitě

programu je možné si nadefinovat další vlastní parametry pro hodnoty, které chceme registrovat.



Obr. 3. Plán projektu a hierarchická struktura činností

Při zjednodušeném pohledu na obrázek č. 3 můžeme tedy říct, že se plán projektu skládá z několika následujících hlavních a dílčích úkolů, kdy některé z nich probíhají paralelně a některé jsou na sebe navázány, proto následující úkoly nejsou očíslovány.

Jedná se tedy o:

- Návrh a design výrobku
- Výběr a posouzení vhodných dodavatelů
- Vývoj výrobku
- Kompletace prototypových vzorků
- Sestavení hlavního výrobního plánu
- Plánované přiřazení zdrojů

- Revize očekávaných nákladů
- Vlastní a dodávané výrobní nástroje
- Sestavení logistického plánu
- Úprava a schválení výrobních podmínek
- Spuštění sériové výroby

Důležité jsou milníky v projektu, které slouží také jako kontrolní body realizace projektu. Představují datum, ke kterému nastává určitá událost, například konec činnosti a dosažení požadovaného výsledku, schválení či podpisy posuzovaných dokumentů, začátek naplánované činnosti atd. Ve zmiňovaném projektu jsou za milníky označeny následující skutečnosti a události, které nastávají jednak na straně zákazníka a jsou rovněž důležitými milníky pro projektového manažera, tak i události obsažené ve vlastním projektu:

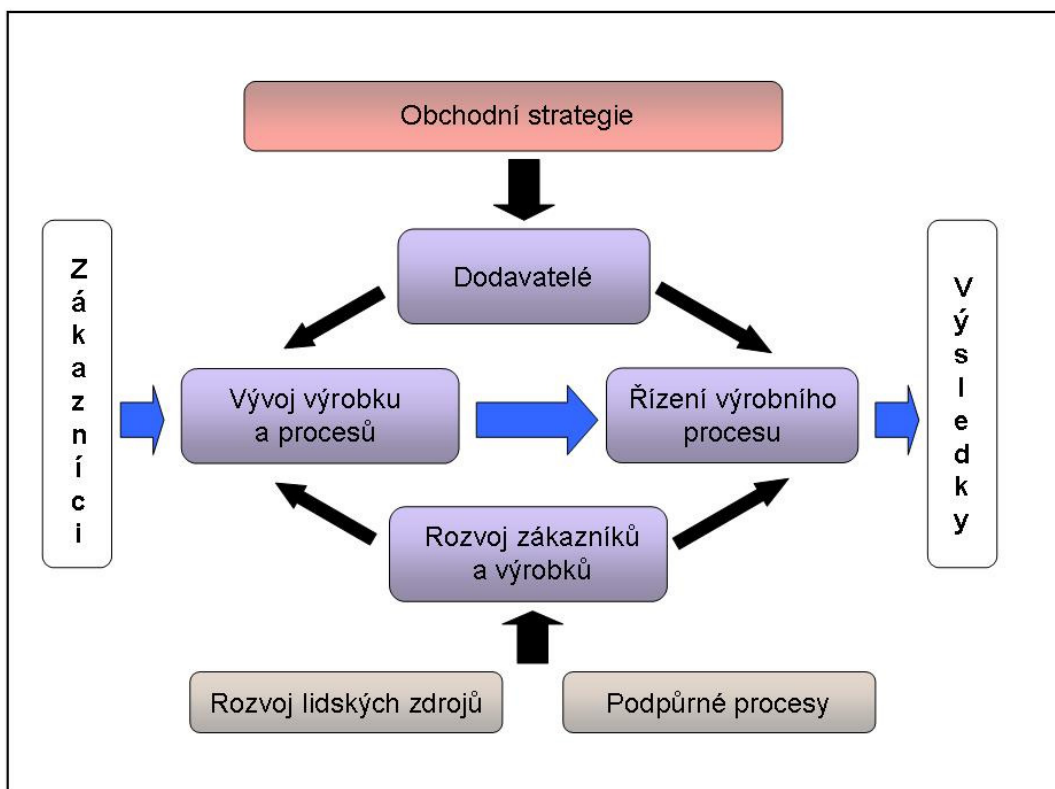
#### **Milníky ze strany zákazníka**

- Ukončení vývoje u zákazníka
- Schválení produktu zákazníkem
- Uzavření smluv se všemi dodavateli
- Schválení výrobní linky
- Schválení prototypových vzorků
- Odsouhlasení zahájení sériové výroby

#### **Milníky ve vlastním projektu**

- Oficiální schválení produktu zákazníkem
- Koncept návrhu produktu
- Návrh produktu
- Uzavření smluv s dodavateli
- Pořízení a instalace výrobních nástrojů
- Uvolnění návrhu projektu
- Prototypové díly od dodavatelů
- Ukončení funkčních zkoušek produktu
- Zahájení sériové výroby

Jak je z nadefinovaného plánu patrné, jedná se o poměrně velký a rozsáhlý projekt, který svou šíří zasahuje dílčí oblasti celopodnikové strategie, jakými jsou obchodní strategie, dodavatelské strategie, strategie při vývoji produktů a zavádění procesů, strategie pro řízení výrobních procesů, strategie rozvoje výrobků a vztahů s odběrateli (zákazníky), strategie rozvoje lidských zdrojů a v neposlední řadě je to strategie podpůrných procesů, které jsou všechny provázané a společně zastřešené zvolenou politikou firmy, jak je patrné z obrázku č. 4.



Obr. 4. Dílčí strategie zastřešené politikou firmy

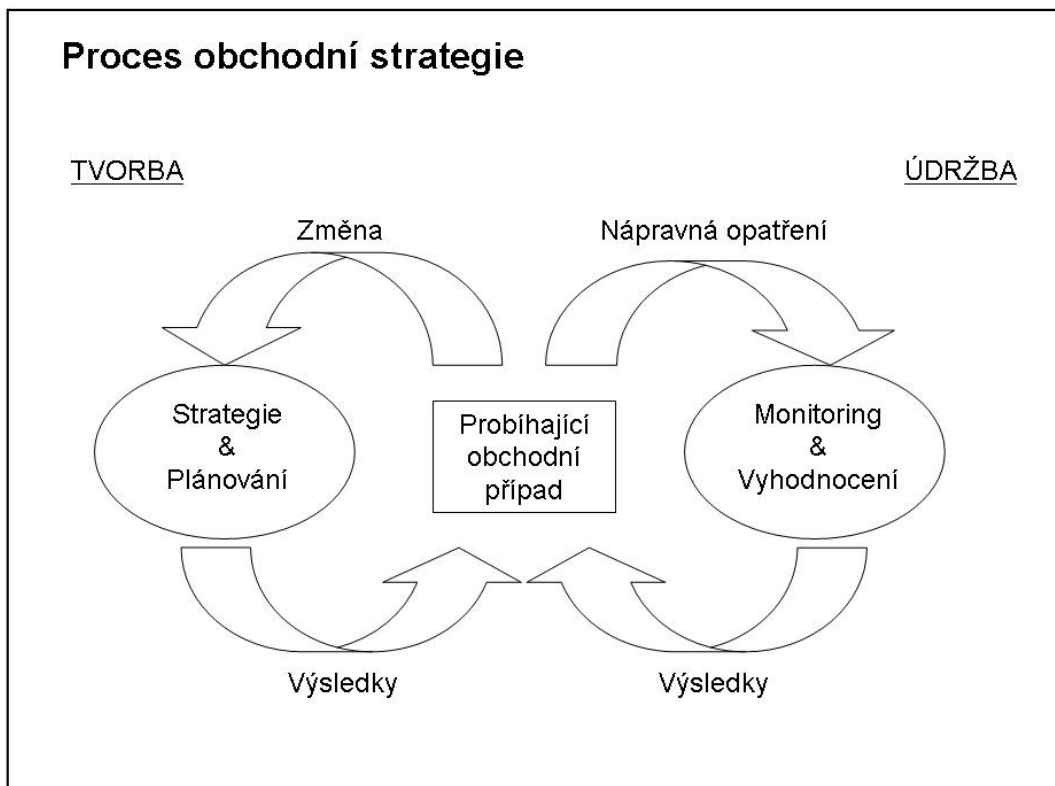
Veškeré činnosti a strategie jsou velmi úzce spjaty s orientací na zákazníka a velký důraz je kladen na kvalitu a jakost vyráběných produktů tak, aby dosažené výsledky odpovídaly nejvyšším požadavkům od zákazníků. Tak jako v každém jiném odvětví, tak i zde platí známé zlaté heslo: „Náš zákazník, náš pán.“



## 4.2. Obchodní strategie

Obchodní strategie je proces, který poskytuje celkový přehled a kontrolu nad všemi probíhajícími obchodními procesy a nepřímo i nad projekty. Stanovuje obchodní cíle s důrazem na definici strategických a taktických cílů a jejich dosažení díky vytváření a monitorování plánů, častým přehledem a dozorem nad obchodními výsledky koncernu. Jedním z procesů je zvyšování efektivnosti a účinnosti díky redukci v plýtvání a díky včasnému přizpůsobení se změně.

Pro včasné zachycení informace o tom, že dochází ke změně slouží klíčové indikátory výkonnosti, sledování a vyhodnocování vývoje obchodní strategie v každé jeho části formou pravidelných zpráv a podrobných reportů k vedení společnosti. Průběh procesu obchodní strategie je zachycen na obrázku č. 5.



Obr. 5. Proces obchodní strategie

Tvorba strategických a taktických obchodních plánů v sobě zahrnuje dlouhodobé (5 let) strategické i krátkodobé (1 rok) operativní plánovací komponenty. Proces obchodního plánování začleňuje všechny oblasti týkající se obchodu společnosti, kterými jsou plánování s vazbou na trh a zákazníka, plánování vývoje výrobku a technologií, výroby, jakosti, finanční plánování, plánování týkající se lidských zdrojů, informačních systémů, řízení odběratelsko dodavatelských vztahů, bezpečnosti zdraví a ochrany životního prostředí. Díky zakomponování všech těchto plánů do jednoho nám vznikne cesta, kterou by se měly procesy ve společnosti řídit a tento plán následovat.

Takzvaná údržba nebo zajišťování průběhu obchodního případu je prováděno na základě měření a vyhodnocení, ať už za použití vybraných statistických metod, na základě sledování a kontrolování průběhu plánů dle nástrojů projektového řízení, sledování a propočítávání vytíženosti použitých lidských či materiálových zdrojů na základě jejich kapacity, sledování vývoje na trhu zákazníků i na trhu dodavatelů, sledování cen vstupního materiálu i hmotného majetku.

Co se týká vnějšího vztahu s okolím, je potřeba také sledovat používané trendy a technologie u konkurence, aby byl podnik schopen obstát na trhu před výrobky konkurence. Proto se v určitých případech používá pro srovnání benchmarking, kde se zkoumají charakteristiky vlastního a konkurenčního výrobku. Tato metoda je již nedílnou součástí při boji mezi firmami o své místo na trhu.

### **4.3. Oblast zákazníků**

Strategie rozvoje zákazníků je zaměřena na zajištění neustálého vývoje a prohlubování vztahů se stávajícími zákazníky a orientací na možnosti oslovit a získat nové zákazníky a prosadit se tak na nových trzích. Strategie jsou vytvářeny při pohledu na trh jako celek, avšak jejich užití se posuzuje s ohledem na každého zákazníka individuálně. Stejně tak jako se zákazníci podniku snaží odlišit od konkurenčních výrobců, musí se i výrobky pro ně lišit dle charakteristických a specifickým vlastností vyráběných automobilů.

Zákazníci se tak zapojují do vývoje výrobku nejen na začátku ve fázi koncepčního návrhu, ale také se podílejí na ověření a vyhodnocení výsledků z naplánovaných testů a zkoušek finálních prototypů výrobku. Díky zpětné vazbě získané od zákazníků je pak na základě analýzy výsledků možné provést menší dodatečné úpravy, které by měly napomoci lepšímu začlenění výrobku do kompletní sestavy částí, které tvoří automobil. Může se jednat například o požadavek zákazníka na snížení hlučnosti, ke které při brzdění dochází a hluk je slyšet i uvnitř vozidla i přes protihlukové úpravy.

Ve vztahu k zákazníkovi se podnik snaží získat co nejvyšší pozitivní hodnocení od zákazníka a stát se pro něj upřednostňovaným dodavatelem při srovnání nabízených výrobků s výrobky konkurentů. Na pozitivní hodnocení má vliv zejména schopnost včasné a pružně reagovat na požadavky zákazníka, ať už se to týká dodávaných objemů výrobků nebo změny použitého komponentu do sestavy v závislosti na změně parametrů vyráběného automobilu. Rovněž k získání dobrého hodnocení přispívá co nejmenší poruchovost a zmetkovitost dodávaných výrobků měřených počtem zmetků na stanovené množství. Cílem jsou pokaždé bezchybné dodávky ovšem v některých případech je velmi složité i přes případnou 100% kontrolu odesílaných výrobků toho cíle dosáhnout, zejména z důvodu působení lidského faktoru.

K tomu má rovněž přispět snaha o dosažení konzistentní výroby a přesných výrobních dávek s ohledem na rozsáhlou výrobu pro široké spektrum zákazníků. Zjednodušeně řečeno musí být výroba schopna pojmout veškeré požadavky na výrobu poptávaného množství či periodických dodávek výrobků přicházející ze stran zákazníků a neohrozit tak plynulost jejich výrobních linek.

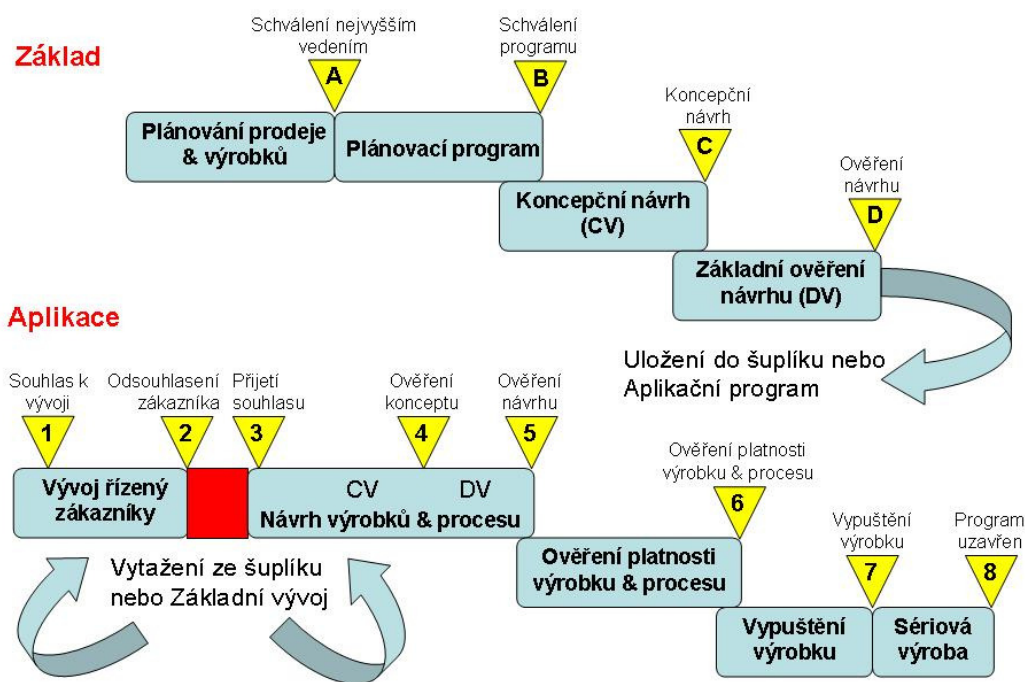
#### **4.4. Vývoj výrobků**

Strategie vývoje výrobků je určena k zajištění neustálého vývoje a zavádění robustních a rozsáhlých výrobních strategií. Proces rozvoje výrobků obsahuje procedury týkající se výrobního a hospodářského plánování a dále postupy pro vývoj výrobků ve prospěch a užitek zákazníka, s čímž je spojen i růst a rozvoj podniku. Každý vyráběný produkt musí

kopírovat stanovené strategie pro dosažení pevné pozice na trhu a zajištění cílů vytvořených hodnot.

Strategie jsou vytvářeny s ohledem na moderní trendy a technologie tak, aby vyráběné výrobky nebyly zastaralé a přinášely stále nové vlastnosti a zlepšení, ať už v podobě snižování objemu použitého materiálu za účelem snížení výrobních nákladů nebo zvyšování účinku použitím nových materiálů. Zlepšování a posilování charakteristik nabízených výrobků a používání vyvinutých technologií slouží k upevnění postavení na trhu je jedním z cílů podniku. Neustálé rozvíjení technologií je záležitostí vývojového oddělení, které se snaží vycházet z požadavků trhu a zákazníků. Jak je patrné z obrázku č. 6 hlavní program reaguje na situaci na trhu a aplikační program se řídí přímo požadavky zákazníka.

### Přehled - Hlavní & Aplikační programy



Obr. 6. Přehled hlavních a aplikačních programů vývoje výrobků

Proces vývoje výrobků je rozdělen do několika fází, od plánování vývoje výrobků přes hlavní ověření vytvořeného návrhu až po odsouhlasení prototypových vzorků a spuštění

sériové výroby. Na určitých fázích vývoje výrobku se podílejí i zaměstnanci z ostatních oddělení jako oddělení prodeje, marketingu, provozu, kvality, nákupu a nezdělaná jsou pozváni zástupci hlavních dodavatelských článků.

Strategie pro vývoj výrobků bere také v úvahu životní cyklus výrobku, který začíná návrhem a pokračuje dále vytvořením cenové nabídky, vývojem prototypových vzorků a jejich odzkoušením, přes spuštění sériové výroby, až po stanovení doby pro řešení servisních problémů a vzniklých vad, a končící ekologickou likvidací výrobku.

O kvalitě vyráběného produktu vypovídá nejen počet vzniklých reklamací, kterými se žádný výrobce nechlubí, ale co na zákazníka zapůsobí je délka záruky a garancí, které je výrobce ochoten vystavit při prodeji výrobku. Pokud si je výrobce jist svým bezchybným výrobním procesem, a že životnost výrobku bude odpovídat podmínkám užití, pro které je výrobek určen, nemusí se bát zvýšit záruky nad rámec zákonem stanovených termínů. Navyšování garancí však musí jít ruku v ruce s posuzováním výše nákladů, které by takto stanovené garance mohly přinést v podobě řešených reklamací či záručních oprav.

Na tomto místě je potřebné zdůraznit, že brzdové ústrojí a brzda samotná je na jakémkoliv dopravním prostředku hlavní aktivní prvek bezpečnosti a při výpadku či chybné funkci může dojít k ohrožení lidských životů, a to je ve srovnání s náklady na případné reklamace či záruční i pozáruční opravy absolutně nesrovnatelný stav.

#### **4.5. Dodavatelé**

Strategie pro řízení dodavatelů obsahuje klíčové procesy týkající se dodavatelských článků a její bezchybné plnění slouží k podpoře obchodní strategie a cílů podniku. Výstupy z procesu řízení dodavatelů jsou primárně zaměřeny na cenový management, tvorbu cen, management aktivit a služeb, které dodavatelé poskytují, dále pak na dobu odezvy, celkovou podporu, technologické inovace, celkové postupy kvality a vůbec schopnost dodavatele zapojit všechny své zdroje pro účely bezchybného fungování celého dodavatelského řetězce.



Obr. 7. Rámcová kostra spolupráce s dodavateli – strategie spolupodílení

Pojetí řízení dodavatelského řetězce je zaměřeno na takzvanou strategii spolupodílení, která má za účel zapojit každý dodavatelský článek do celkových výrobních výkonů a vyznačit tak jasné hranice nejen spoluodpovědnosti, ale také hranice spolupráce a společného rozvoje. Rozsah oblastí spolupodílení je dobře patrný z obrázku č. 7, který představuje rámcovou kostru spolupráce s dodavateli.

Nelze se však soustředit pouze na procesy probíhající uvnitř podniku, ale je třeba ověřovat i vhodnost a schopnosti na straně dodavatelů, ať už se jedná o dodávky polotovarů nebo nakupovaného spotřebního materiálu. Pozornost se také soustředí už při vývoji výrobku kolem prototypových i sériových mechanických součástí pro obrábění a další povrchové úpravy spojené s výrobou. Kdykoliv je to možné, mělo by se využít služeb stejných dodavatelů, ověřených nástrojů i procesů plánovaných pro výrobu.

Při výběru vhodného dodavatele rozhodují zejména specifické požadavky kvality, kde musí dodavatel prokázat, že splňuje požadavky norem ISO 9001:2000 nebo QS 9000 se záměrem dosáhnout splnění ISO/TS 16949:2002. Tyto normy jsou regulérní právní ujednání, která by měla splňovat každá firma, která chce obstát na konkurenčním trhu v oblasti automobilového průmyslu a pojednávají zejména o technické a jakostní vyspělosti podniku, vztahu podniku k bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci a dále také vztahu podniku k životnímu prostředí.

Zhodnocení, výběr a schválení dodavatele, který má potenciál stát se kandidátem užšího seznamu globálních dodavatelů koncernu je pro některé zájemce velmi slibná možnost, jak získat silného odběratele svého zboží. Pro některé je však skutečnost uspět ve výběrovém řízení a splnit zadaná kritéria velkou překážkou. Avšak po překonání této překážky se dodavatel stává schváleným dodavatelem nejen pro jeden závod, nýbrž pro celý koncern a může tak dodávat své výrobky do všech závodů po celém světě.

Velmi důležitou součástí vztahu s dodavatelem je snaha o neustálé zlepšování všech součástí a činností, které do vztahu s dodavatelem zapadají. Neustálé zlepšování je činnost, která se odehrává od počátku výroby prvních prototypových dílů až do konce programu a provozu. Tato fáze zahrnuje hlášení o výkonnosti dodavatele, které jako zdroj využívá zpracovaná data z databáze. Do databáze se ukládají nasbíraná data týkající se včasných dodávek, úplnosti dodávek, schopnost dodavatele vyhovět cílům kvality, které jsou u každého výrobku stanoveny a další data vycházející ze vztahu k dodavatelem.

Každý závod má tak v rámci koncernu vyhrazené právo vyznačit úroveň certifikace dodavatele dodávaného materiálu nebo úroveň dodávaného shodného materiálu ze své strany v závislosti na povaze závady, schopnosti dodavatele řídit sporné problémy a na definitivní záruce spokojenosti zákazníka. Na základě těchto vyjádření pak rovněž probíhá proces neustálého zlepšování se zaměřením na zlepšení chybových oblastí, ovšem do tohoto procesu už projektový manažer není zapojen a proces je v kompetenci příslušného oddělení – v tomto případě oddělení nákupu, kvality případně vývoje pro doplnění technických znalostí.

Jak se totiž komponenty ve svém vývoji změn produktivity zdokonalují, přinášejí možnosti ke zlepšení návrhu a nebo k eliminaci ztrát v procesu. Eliminací ztrát se snižují výrobní náklady a tím pádem dochází k vzniku prostoru pro snížení cen či zvýšení zisku. Tento proces neustálého zlepšování je kritický jak pro celý koncern, tak pro jeho dodavatelskou základnu, což je, jak již bylo zmíněno, základ k udržení konkurenceschopnosti a ziskovosti na dnešním trhu.

#### **4.6. Výrobní proces**

Výroba a s ní spojené výrobní procesy jsou primární a stěžejní činnosti podniku a jejich úspěšnost má maximální vliv na finanční výsledky, postavení podniku na trhu a na jeho dobré jméno. V každé části výrobního procesu je proto třeba klást důraz na dosahování klíčových cílů zejména v oblasti kvality, týkající se plnění kvalitativních očekávání zákazníka, dále na stabilizování a zefektivnění probíhajících procesů.

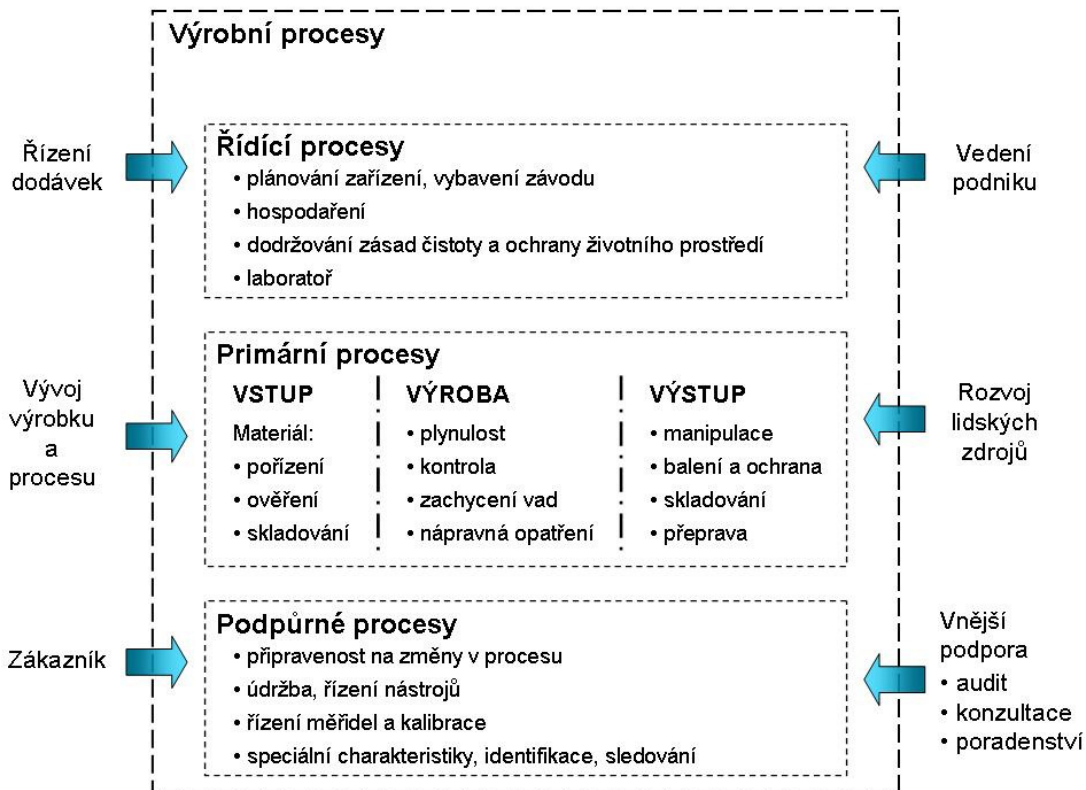
Z pohledu výrobního podniku jako dodavatele je třeba docílit přesných a včasných dodávek obsahujících kvalitní výrobky, nejefektivnějším způsobem plnit potřeby a očekávání zákazníka a dbát na dodržování zákonných požadavků. Hlavním faktorem jsou tak přesně naplánované výrobní dávky procházející jednotlivými operacemi výroby.

Z pohledu projektového manažera je pak bezpodmínečně nutné brát také ohled na možné přicházející změny, ať už ze strany dodavatelů, kteří například při snaze o snížení nákladů nabízejí nové způsoby výroby, které však mohou zasáhnout do výroby finálního produktu nebo pak mohou přicházet změny od zákazníků na základě zakomponování produktu do jejich sestavy, v našem případě osobního automobilu. Vzhledem k tomu, že se vše neustále vyvíjí, tak je změna dosti častým jevem a musí se s ní nejen při výrobním procesu počítat.

Celá výroba je složena z dílčích podprocesů, které by se daly zařadit dle odlišné kategorie procesu do skupin řídicích, primárních a podpůrných procesů. Samotné výrobní procesy jsou také ovlivňovány působením vnějších faktorů. Celkové schéma složení podprocesů



tvořících hlavní výrobní proces a působících vnějších faktorů je dobře patrné z obrázku č. 8 vztahu výrobních a dalších klíčových procesů.



Obr. 8. Schéma výrobních a dílčích procesů

Oblast řídicích procesů v sobě zahrnuje všeobecné požadavky na vybavení a definice požadavků na výrobní prostředí. Tyto požadavky vycházejí jak z technických specifikací a norem, které musí ze zákona firma působící na území České republiky splňovat a dodržovat, tak také ze specifikací a norem používaných v automobilovém průmyslu. Bez závazku dodržování těchto norem nemůže firma prakticky pro automobilový průmysl vyrábět, protože všichni zákazníci požadují, aby každá jejich dodávající firma prošla příslušnými certifikacemi.

Zrovna tak, pokud nebude výrobní linka optimálně sestavena tak, aby byla zajištěna plynulost a návaznost výroby za použití takových výrobních zařízení, která by vyžadovala minimální nároky na údržbu, jejich užívání by nebylo příliš duševně či fyzicky obtížné pro

obsahu a splňovala by nejvyšší požadavky na bezpečnost obsluhy. Rovněž musí být ošetřeno pravidelné seřízení a kalibrace používaných měřících a výrobních zařízení na základě využití vlastní laboratoře nebo využití služeb externích laboratoří vlastních příslušné certifikace.

Z výše zmíněných skutečností vyplývá, že je třeba nadefinovat postupy pro plánované investice do rozvoje závodu, provozu a zařízení s ohledem na finanční rozpočet vyčleněným pro tyto realizace. Zejména hospodaření podniku a investice do obnovení používaného zařízení je pro řadu podniků dosti citlivou záležitostí. Firmy se dost často zdráhají investovat do zařízení, které sice trvale plní svou funkci ovšem jeho doba životnosti je již dávno překročena.

Role primárních procesů je ze všech výrobních procesů stěžejní, ovšem nutno dodat, že bez provázanosti na řídicí a podpůrné procesy by se zcela zřejmě takto charakterizovat nedaly. Za použití vstupních materiálových a lidských zdrojů nám vzniká skutečná přidaná hodnota a ve výsledku nám vytvoří na výstupu finální výrobek. Tato událost je pro projektového manažera významným milníkem při realizaci projektu.

Každý výrobní závod musí mít zavedený postup pro ověření vstupních materiálů před zpracováním, zda vyhovují specifikovaným požadavkům. Rozsah vstupní kontroly a zkoušení závisí na historii plnění jakosti dodavatelem a obsahu smlouvy o zajišťování jakosti. Ověřování dodávek, zkoušky a audity musí být prováděny podle plánu kontrol v každém místě výroby. Přijímacím kritériem pro každý znak výrobku musí být nula vad, což znamená všechny bezchybné dodávky od dodavatele.

Hlavní výrobní proces sestává z řady činností, při nichž se využívá technologicky jednoduchých a složitých pracovních postupů, na jejichž výstupu je hotový výrobek. Proces začíná, když je materiál dodán na výrobní linku a končí, když je výrobek odeslán z výrobní linky pro další operace jako značení, balení, skladování před expedicí, příprava na přepravu k zákazníkovi atd.

Celý výrobní proces je natolik složitý, že je bezpodmínečně nutné v průběhu výroby stanovit na výrobních linkách při specifických operacích místa kontroly a za použití systémů pro kontrolu a řízení jakosti sledovat u výrobků možný výskyt vad či odlišností.

V případě zjištění neshody se okamžitě pátrá po příčině, postupuje se dle regulačních diagramů, až se dojde k odhalení příčiny vzniku vady. Na základě zjištění se co nejrychleji provede náprava tak, aby nedošlo ke zbytečnému dlouhodobějšímu přerušení chodu výrobní linky nebo nedocházelo k výrobě dalších vadných kusů. Předchází se tak situaci, kdy by mohl být ve finálním stavu projekt ohrožen z důvodu vyrobění nekvalitního výrobku.

Podpůrné procesy operací, které probíhají v užším pozadí výrobního procesu a čerpají zejména z výsledků dosažených při výrobním procesu, zajišťují, aby byl celkový proces výrobních operací řízen efektivně. Zahrnují celkové kontrolní činnosti a pracovní postupy pro kontrolu neshodných výrobků, podklady a provádění interních auditů, sledování a řízení změn ve všech probíhajících procesech, spravování a údržbu výrobních zařízení, sledování trvanlivosti lisovacích forem a obráběcích nástrojů.

Do oblasti podpůrných procesů spadají i vybrané ukazatele a metriky, které jsou pro projektového manažera klíčovými zdroji dat při sledování běhu projektu. Speciální charakteristiky jsou stanoveny zákazníky nebo určeny interně během návrhové a vývojové fáze realizace produktu. Minimální požadavky zpětné sledovatelnosti jsou definovány pro každou skupinu výrobku, avšak charakteristiky s bezpečnostními znaky musí být sledovatelné a měřitelné individuálně s každým finálním produktem.

#### **4.7. Rozvoj lidských zdrojů**

Pro projektového manažera jsou lidské zdroje jedním z nejdůležitějších stavebních kamenů pro realizaci projektu. Dost často se však stává, že jsou zdroje k projektu přiřazeni a uvolněni z oddělení spíše na pokyn vedoucího oddělení, než že by si mohl projektový manažer sestavit svůj vlastní tým a nebo je tým sestaven a definován tím, že jsou

zaměstnanci přiřazeni k danému zákazníkovi a každý projekt je tak realizován v tom týmu, jehož členové přísluší k danému zákazníkovi.

Výběr zaměstnanců, kteří se v budoucnu stanou členy týmu je však plně v rukou oddělení lidských zdrojů, které by už při náboru nových zaměstnanců mělo posuzovat vhodnost každého kandidáta na přijímanou pozici s ohledem na zapojení a fungování v projektovém týmu. Zároveň však musí být brán ohled i na celkový přínos zaměstnance pro celý koncern. Vztah koncernu a zaměstnance je dobře patrný z následujícího obrázku č. 9.



Obr. 9. Schéma vztahu zaměstnance a závodu s propojením na koncern

Proto, aby nově přijatí zaměstnanci zapadali do vytvořené koncepce plnění obchodních plánů a přispívali tak v rolích členů týmu k bezproblémovému podílení se na úspěšném dokončení dílčích úkolů a potažmo celých projektů, je třeba stanovit nejprve cíle koncernu v oblasti lidských zdrojů. To znamená přímo definovat prostředí, jaké má být pro

zaměstnanec vytvořeno a dále pak musí být definováno, jaké spektrum zaměstnanců si chce koncern vychovat a udržet.

Jedním z hlavních cílů v oblasti lidských zdrojů je vytvoření potenciálu pracovních sil na světové úrovni, což znamená zaměstnávat lidi s potenciálem vysoce talentovaných, flexibilních a různorodých zaměstnanců s charakteristickými dovednostmi nezbytnými pro to, aby se stal celý koncern vůdčí společností. To však rovněž znamená, že zaměstnanci budou schopnější než jejich stejně postavení kolegové u kteréhokoli z konkurentů.

K dosažení těchto cílů by mělo pomoci vytvoření nepřekonatelného vnitřního prostředí, které má sice charakteristiku náročného pracovního prostředí, avšak ve kterém je brán ohled na pracovníky. Prostor, ve kterém se všichni zaměstnanci mohou cítit bezpečně a zajištěni. Takoví zaměstnanci pak totiž ovlivňují řízení podniku a podílejí se značnou mírou na jeho úspěších.

Přijat je pak tedy takový kandidát, který by splňoval požadovaná kritéria týkající se potřebného vzdělání a praxe pro vykonávanou pracovní pozici, byl by způsobilý pro plnění pracovních povinností a byl by si vědom svěřené odpovědnosti. Kandidát musí být rovněž schopen dále se rozvíjet a vzdělávat. Každoročně je pro každého zaměstnance individuálně sestaven plán se školeními a kurzy, které by měly dopomoci k zvyšování kvalifikace, dovedností, schopností a zkušeností zaměstnance v závislosti na vykonávané pracovní pozici nebo přípravě pro vyšší pracovní pozici.

K odměnění těch nejlepších výkonů jsou pak zaměstnanci motivováni v podobě různých bonusů a benefitů, ať už finančního či nefinančního charakteru, po celé pracovní období, nebo v případě podílení se na realizaci projektu je motivačním prvkem dopředu vypsána odměna za zdárné dokončení projektu.

Nejlepší odpovědí na otázku, zdali byl projekt zdárně dokončen či nikoliv, je reakce zákazníka na dodávané výrobky. Pokud se neobjeví žádné výhrady k dodávkám nebo reklamace spojená s vadným či neshodným výrobkem, můžeme považovat projekt za

úspěšně zrealizovaný. V žádném případě se však zákazníkovi nesmí dostat nefunkční výrobek. Takový by pak posunul výsledek projektu do záporných hodnot.

Z pohledu podniku a zaměstnanců se tedy může jevit projekt jako zdárně dokončený, avšak pokud s dodaným výsledkem nebude zákazník spokojen, nemůže se zde jednat o dobře odvedenou práci. Poslední slovo má v této situaci po právu zákazník.

## 5. Metriky dle jednotlivých oblastí a procesů

Abychom mohli říct že nějaká činnost, úkol nebo proces probíhají bezchybně, podle plánu nebo dle stanovených kritérií, musíme onu zmiňovanou aktivitu sledovat a vybraným způsobem měřit. Na základě získaných hodnot, zanalyzování a vyhodnocení, pak můžeme říct, zda je průběh opravdu bezchybný, zda probíhá dle stanovených kritérií nebo dosahuje naplánovaných hodnot.

Zvolení ukazatelů a metrik, který by se nejlépe hodily na sledované procesy, není až tak náročné. Složitější ovšem je uvést takové ukazatele do praxe, definovat a stanovit podmínky, vymežit rozsah a účel použití ukazatelů, stanovit kritéria či poměrové ukazatele, na základě kterých by bylo možné naměřené hodnoty co nejrychleji a hlavně správně vyhodnotit a vyvodit patřičné závěry.

K tomu, aby mohl projektový manažer vhodně sledovat a správně vést projekt, potřebuje mít neustálou kontrolu nad probíhajícím projektem. V každém případě není v jeho silách být přítomen u každé činnosti či fyzicky dozorovat probíhající procesy nutné k plnění úkolů z plánu, aby si byl jist, že se projekt vyvíjí tím správným směrem a směřuje k dosažení úspěšného konce.

K získání takové jistoty musí projektovému manažerovi posloužit výstupy vycházející ze sledovaných a měřitelných oblastí a činností. Metriky používané pro měření a sledování zmíněné v této diplomové práci vycházejí především z prostředí výrobního podniku za použití znalostí z projektového řízení, finančního řízení a řízení jakosti.

Oblasti finančního řízení a řízení jakosti přímo souvisejí s takovým projektovým řízením, jehož specifická forma zapadá do konceptu procesů popsaných v předcházející kapitole, a kde je jejich provázání a použití vybraných technik zcela legitimní.

Obsahem této kapitoly tak je soubor vybraných metrik, které jsou pro projektového manažera stěžejní. Uvedené techniky pro měření a sledování bezesporu zapadají do seznamu součástí, které jsou projektovému manažerovi k dispozici jako nástroj pro

sledování a kontrolu zdárného plnění projektu. Sledované budou nejen hodnoty trojrozměrného cíle, čili finanční, časové hodnoty a míra kvality, ale také výkony probíhajících procesů, analýza rizik a další techniky vhodné pro získávání údajů z klíčových oblastí odehrávajících se v projektu.

Již v názvu této diplomové práce se objevuje slovo metrika, a tak by bylo na místě tento pojem blíže charakterizovat. Metrika tedy představuje základní nástroj pro měření a hodnocení vybraných aktivit z hlediska kvality, kvantity či finančního charakteru, nebo může představovat různé ukazatele pro měření efektivnosti a výkonnosti procesů, zdrojů, úsilí či poměru dosažených cílů oproti plánu.

Každá metrika je dle svého účelu identifikována charakteristickým jménem, obsahuje v sobě vzorec nebo definici, stanovené jsou jednotky pro měření či sledování, a postupy a způsoby pro měření a vyhodnocení musí být závazné pro každé použití. Známá je rovněž osoba, která je zodpovědná za definovanou metriku. [8]

V následujících podkapitolách jsou uvedeny vybrané metriky, které odpovídají dílčím procesům popsaných v předcházející kapitole, jež probíhají při realizaci projektu uvolnění výrobku pro sériovou výrobu a zapadají do prostředí výrobního podniku.

## **5.1. Obchodní strategie**

Pro kontrolu dodržování stanovené obchodní strategie nám poslouží metriky sledující finanční ukazatele i ukazatele výkonnosti podniku, ukazatele pro zjištění, zda je projekt efektivní a jeho realizace přinese podniku bezesporné výhody v podobě zisku nebo získání větších zakázek do budoucna.

**Ekonomická přidaná hodnota** neboli **EVA** (Economic value added) je klíčový ukazatel pro měření výkonnosti podniku a stanovení jeho celkové hodnoty.



Jak je i ze vzorce <sup>(2)</sup> pro výpočet patrné, vychází se z ekonomického zisku, to znamená, že se berou v úvahu náklady na cizí i vlastní kapitál.

$$EVA = PHV * (1 - S_{dp}) - n * K \quad (2)$$

kde platí:

$$n = n_v * \frac{VK}{K} + r_u * (1 - S_{dp}) + \frac{CK}{K}$$

PHV – provozní hospodářský výsledek

K – součet vlastního a cizího investovaného kapitálu

S<sub>dp</sub> – sazba daně z příjmu

n – vážené náklady vlastního kapitálu

n<sub>v</sub> – náklady vlastního kapitálu

r<sub>u</sub> – úroková míra cizího kapitálu

VK – vlastní kapitál

CK – cizí úročený kapitál

Pokud podnik dosahuje kladné ekonomické přidané hodnoty, znamená to, že podnik zhodnocuje kapitál více, než činí náklady.

**Doba návratnosti** je definována jako doba, za kterou se investice splatí z peněžních příjmů, které investice zajistí. Čím je doba návratnosti kratší, tím je investice pozitivnější.

Vzorec pro výpočet doby návratnosti <sup>(3)</sup>: je následující:

$$I = \sum_{i=1}^a (Z_i + O_i) \quad (3)$$

I – pořizovací cena nebo cena projektu

Z – roční zisk z investic po zdanění v jednotlivých letech předpokládané životnosti

O – roční odpisy z investice v jednotlivých letech předpokládané životnosti

i – jednotlivá léta životnosti

a – doba návratnosti

Dobu návratnosti dostaneme tak, že nejprve určíme plánovaný zisk po zdanění v každém roce a roční odpisy. Rok, v němž se kumulativní souhrn rovná investičním nákladům pak udává hledanou dobu návratnosti.

Dalším důležitým ukazatelem je rentabilita, která nám v procentech udává míru návratnosti použitého vlastního i cizího kapitálu pro výrobu a prodej zvoleného produktu při použití vzorce<sup>(4)</sup>:

$$\text{rentabilita} = \frac{\text{zisk}}{\text{kapitál}} * 100 \quad (4)$$

**Čistá současná hodnota** je základní dynamický ukazatel definován jako rozdíl mezi diskontovanými peněžními příjmy z investice a cenou projektu. Použití tohoto ukazatele je vhodné zejména pro investice dlouhodobějšího charakteru a vychází ze vzorce<sup>(5)</sup>:

$$\text{ČSH} = \sum P_n \frac{1}{(1+i)^n} - K \quad (5)$$

ČSH – čistá současná hodnota

P – peněžní příjem z investice v jednotlivých letech životnosti (zisk po zdanění + odpisy)

i – úrokový koeficient

n – jednotlivá léta životnosti

N – doba životnosti projektu

K – kapitálový výdaj nebo cena projektu

Výsledky mají následující interpretaci, v případě že:

ČSH > 0 – projekt je přijatelný, zaručuje požadovanou míru výnosnosti, zvyšuje tržní hodnotu podniku

ČSH < 0 – projekt je nepřijatelný, nezaručuje požadovanou míru výnosnosti, snižuje tržní hodnotu podniku

ČSH = 0 – záleží na strategickém významu projektu, na tomto základě se pak rozhodne, zda je projekt přijatelný či nikoliv

Tento ukazatel je považován za nejvhodnější způsob ekonomického vyhodnocení investičních projektů a hlavní předností je, že ukazuje také bezprostřední přínos investice k hlavnímu cíli podniku čímž je jeho tržní hodnota.[8]

K dispozici nám jsou také metriky vztažené přímo k projektu, jako je například celková doba trvání projektu nebo suma nákladů. Tyto ukazatelé jsou standardním výstupem programu na podporu projektového řízení, jak je možné vidět na obrázku č. 10.

Není tedy nutné sestavovat speciální vzorec pro získání informace o celkových nákladech projektu. Stačí pouze náklady na jednotlivé úkoly finančně vyčíslit a uvést v příslušném poli plánu. Na základě zobrazení detailů k projektu je tak možné zobrazit celkovou statistiku projektu, ve které dostaneme přehledný výpis požadovaných hodnot.

Výhodou je, že nám program poskytne i grafické vyjádření jednotlivých úkolů na časové ose, takže je na první pohled patrná posloupnost úkolů a provázanost mezi sebou. Jako nejčastějším grafickým výstupem se používá takzvaný Ganttův diagram, který je v projektovém řízení považován za standardní grafickou podobu plánu projektu. Dalšími grafickými výstupy mohou být například sloupcové grafy vytíženosti přiřazených zdrojů nebo síťový diagram.

	Zahájení	Dokončení
Aktuální	17.4. 06	30.4. 10
Směrný plán	3.1. 05	30.4. 10
Skutečný	17.4. 06	NEDEF
Odchylka	335d	0d

	Doba trvání	Práce	Náklady
Aktuální	1055d?	52 716,4h	\$737 000,00
Směrný plán	1390d?	71 956,4h	\$0,00
Skutečný	579,81d	31 852,4h	\$22 000,00
Zbývající	475,19d?	20 864h	\$715 000,00

Dokončeno %:

Doba trvání: 55%      Práce: 60%

Zavřít

Obr. 10. Statistika výchozích hodnot projektu

Díky možnosti vytvoření a uložení takzvaného směrného plánu, což je vzorový projekt obsahující všechny naplánované úkoly společně s datem zahájení či dokončení, dobou trvání a odhadem finančních nákladů a dalšími volitelnými hodnotami, je možné porovnávat naplánované úkoly s reálnou situací. Tím dostáváme jasnou představu o tom, zdali se držíme plánu nebo se od plánu odchylujeme, ať už z finančního nebo časového hlediska. Jedna tabulka nám tedy dodá dost důležité podklady pro to, abychom v případě odchýlení se od směrného plánu začali pátrat po příčině odchýlení a po odhalení příčin podnikli potřebná opatření pro navrácení se na původní linii projektu.

Co bohužel nezjistíme ani nevyčteme z plánu ani díky programu nedostaneme je informace o kvalitě vypracování úkolu. Tuto informaci musíme získat pomocí jiných metrik většinou použitých mimo elektronické aplikace. Co by se mohlo jevit jako další nevýhodou je to, že pokud máme v plánu zavedeno, že je projekt hotov z padesáti procent a trval například rok, tak nikde nemáme jistotu, že zbylá polovina projektu bude trvat také rok. A tak projektový manažer nikdy nesmí zaspát a musí být neustále ve střehu a sledovat a kontrolovat svůj projekt tak, aby předcházel možným rizikům a dovedl svůj projekt ke stanoveným cílům.

## **5.2. Oblast zákazníků**

Je zcela legitimní, že ve vztahu zákazník a dodavatel, má hlavní slovo zákazník. Ovšem musí své požadavky udržet v reálné a přijatelné rovině. Přehnané nároky a nemožné požadavky na dodavatele vedou ke zhoršení současných i budoucích vztahů a následně je velmi obtížné hledat společná řešení, jak spojit možnosti dodavatele s požadavky zákazníka. Na každý vztah dodavatele a zákazníka je třeba pohlížet individuálně, protože každý zákazník má odlišné požadavky například na úroveň kvality dodávaných výrobků, množství poskytovaných služeb z hlediska poradenství, servisu, způsobu řešení reklamací, zpětného odběru a recyklace použitých výrobků a podobně.

Proto je dobré měřit nejenom spokojenost zákazníka tak, jak je spokojen s námi jako s dodavatelem, ale měřit kritéria zákazníka z pohledu dodavatele na významnost, náročnost a budoucí důležitost zákazníka v dalším vztahu.

Pro měření **spokojenosti zákazníka** je stanoven zvláštní proces, který sleduje a objektivně měří vnitřní a vnější spokojenost. Hodnocení je pravidelně směřováno na každé z míst, kam se výrobky dodávají, s cílem identifikovat místa pro zlepšení a snažit se vést tato zlepšení takovou cestou, která by napomohla vyplnit mezery při získávání kladných hodnocení od zákazníků.

Jedním z velmi významných ukazatelů spokojenosti zákazníka je **počet reklamací** vyvolaných zákazníkem. Z důvodu odlišností hodnot objemu vyrobených výrobků se přistupuje k přepočítání počtu reklamací z vyrobených kusů na milion příležitostí tzv. PPM (parts-per-milion). To pak nabízí lepší možnost srovnání a tento údaj má větší vypovídací hodnotu <sup>(6)</sup>.

$$C = Q_c * \frac{Q_T}{1000000} \quad (6)$$

$C$  - přepočítaný počet reklamací

$Q_C$  - počet reklamací

$Q_T$  - celkový počet vyrobených výrobků

Hranice, kterou nesmí hodnota přepočítaných reklamací ( $C$ ) dosahovat, může být striktně dána požadavkem zákazníka nebo je stanovena vrcholovým vedením organizace pro stanovení standardů. Snížení hodnoty této hranice pak může znamenat stanovení si vyšších cílů podniku.

Už samotný fakt, že tento jev reklamace nastal, je znepokojující a vnáší do vztahu nepříjemnou atmosféru. Ačkoliv zatím není reklamace posouzena a není zjištěno, na čí straně vada vznikla, zákazník je přesvědčen o tom, že chyba vznikla na straně dodavatele dodáním vadného výrobku, kdežto dodavatel je toho názoru, že se vada objevila při nesprávné manipulaci či použití výrobku zákazníkem. Veškeré reklamace by měly být

registrovány nejlépe v elektronickém systému, kategorizovány dle závažnosti reklamace, prokázaného původu vzniku vady a vztažené ke každému zákazníkovi.

**Významnost zákazníka dle objemu dodávek** se sleduje za stanovené časové období a v procentech udává míru podílu množství výrobků určených pro zákazníka A na celkovém počtu vyrobených výrobků <sup>(7)</sup>.

$$vod = \frac{Q_A}{Q_T} * 100 \quad (7)$$

vod – významnost zákazníka dle objemu dodávek

Q<sub>A</sub> – množství výrobků pro zákazníka A

Q<sub>T</sub> – celkové množství výrobků

**Významnost zákazníka dle hodnoty dodávek** je dosti podobný ukazatel jako významnost zákazníka dle objemu dodávek, ovšem tento ukazatel bere v úvahu i finanční stránku produkce z pohledu objemu tržeb za výrobky pro konkrétního zákazníka v poměru k celkovým tržbám za výrobky. Výsledek v procentech udává podíl tržeb zákazníka A na celkových tržbách <sup>(8)</sup>.

$$vhd = \frac{P_A * Q_A}{\sum (P_n * Q_n)} * 100 \quad (8)$$

vhd – významnost zákazníka dle objemu dodávek

P<sub>A</sub> – cena výrobku pro zákazníka A

Q<sub>A</sub> – množství výrobků pro zákazníka A

P<sub>n</sub> – cena výrobku pro zákazníka n

Q<sub>n</sub> – množství výrobků pro zákazníka A

K dobrému jménu a významnosti zákazníka přispívá také schopnost řádně a včas hradit své závazky vůči dodavatelům. U každého zákazníka se tedy sledují **pohledávky**, kde je rozhodujícím ukazatelem počet dnů od vystavení faktury do jejího zaplacení zákazníkem.

Řada zákazníků si už v dnešní době zvykla na dlouhé lhůty splatnosti, protože je to pro ně velmi výhodné. Pro dodavatele to však může znamenat řadu potíží, hlavně v podobě zvýšených finančních nákladů, protože za materiál na své výrobky sice musí zaplatit ovšem za své výrobky zapláceno nedostanou. Tímto způsobem se tak dodavatel může dostat do tzv. druhotné platební neschopnosti, kdy není schopen hradit své závazky z důvodu neuhrazených pohledávek od odběratelů. Tento stav se pak může snadno přenést na další subjekty a ohrozit tak celé podnikatelské prostředí.

### **5.3. Vývoj výrobků**

Vývoj výrobku je proces trvající delší časové období a vyžadující nemalé finanční náklady. Ve spojení s vývojem výrobku jde ruku v ruce i odzkoušení prototypových vzorků či sériových výrobků a protože se na tomto procesu podílejí různá oddělení a vstupuje do něj i zákazník, je velmi složité přesně vyčíslit celkové náklady spojené s vývojem výrobku a vyúčtovat je na příslušné strany účtů oddělení a zákazníka. Většinou to probíhá tak, že má vývojové oddělení přidělen vyhrazený rozpočet, ze kterého pak probíhá financování celého vývoje výrobků a vykonání funkčních zkoušek potřebných pro odzkoušení požadovaných vlastností výrobků. Po schválení výsledků zákazníkem probíhá následně uvolnění výrobku pro sériovou výrobu.

Cílem funkčních zkoušek je otestovat vlastnosti výrobku. Druhů zkoušek a testů může být značné množství a závisí na rozhodnutí zákazníka, jaké testy požaduje na výrobku vykonat. Zákazník dodá seznam požadovaných testů, se specifikovanými požadavky na provedení v případě, že se zkoušky liší dle standardních zkoušek podniku. Společně se seznamem zkoušek dodá zákazník rovněž parametry pro zkoušky a cílové hodnoty, kterých má být dosaženo. Zkoušení výrobku je technicky velmi složitý proces a v každé jednotlivé zkoušce se sledují vybrané veličiny.

Z důvodu složitějšího procesu spolupodílení se na vývoji výrobků je složité uvést vybrané ukazatele pro sledování celkových nákladů na vývoj výrobku. Co by však bylo možné, je sledovat vynaložené náklady pouze z pohledu oddělení zkušebny na potřebné odzkoušení

jednoho typu výrobku pro jeho uvolnění. Vzorec pro vyjádření **nákladů na odzkoušení vzorků** by pak vypadal následovně <sup>(9)</sup>:

$$N = N_r + (P * Q) + (H_w * w) + (H_q * q) \quad (9)$$

N – náklady vynaložené na funkční zkoušky výrobku

N<sub>r</sub> – režijní náklady (energie, přepravné...)

P – cena prototypového výrobku

Q – množství vzorků potřebných pro zkoušku

w – sazba za hodinu práce lidského zdroje

q – sazba za hodinu použití zkušebního zařízení

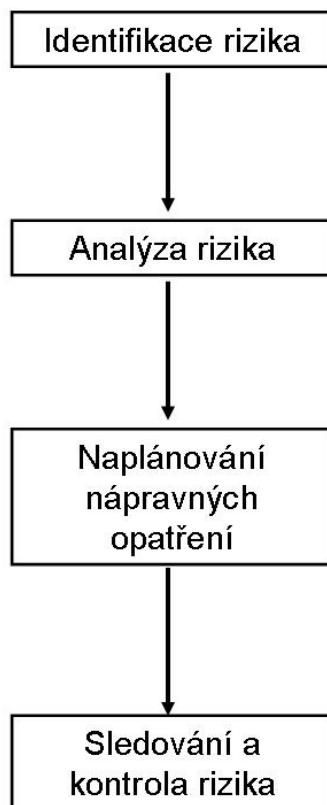
H<sub>w</sub> – počet odpracovaných hodin lidskými zdroji

H<sub>q</sub> – počet hodin použití zkušebního zařízení

Nejen při vývoji výrobků, ale u všech procesů je nutné sledovat rizika, která mohou vyvstat a nečekaně narušit naše plány či cíle. Za pomoci **analýzy rizik** se dá těmto hrozbám, které se mohou v průběhu realizace projektu vyskytnout, úspěšně předcházet.

Cílem je projít všechny procesy a identifikovat co možná nejvíce rizikových míst, která by mohla ohrozit projekt. Rozhodujícími parametry pro posuzování rizika je událost, při které může k nečekané situaci dojít, pravděpodobnost za jaké může riziková událost nastat, finančně vyčíslený rozsah škod, které může nečekaná událost způsobit a míra vlivu na celý projekt. Toto vše jsou rozhodující měřítka pro analýzu rizik.





Obr. 11. Postup při zjištění možnosti rizika

Vodítkem pro postup při možnosti výskytu neočekávané události pak mohou být kroky vyplývající z obrázku č. 11. Nejprve je nutné riziko identifikovat, na základě jakých předpokladů a faktů může k riskantní situaci dojít, co jí může spustit či odstartovat. Po identifikaci rizika je nutné provést analýzu s vyhodnocením výše zmíněných parametrů, to znamená do jaké míry může toto riziko ohrozit náš projekt ať už po realizační nebo finanční stránce. Dalším krokem je pak uvedení možných opatření do plánu projektu a ve vhodném čase sledovat a kontrolovat průběh projektu tak, abychom se vyhnuli dalšímu možnému riziku.

Množství rizik, která mohou narušit či ohrozit realizaci projektu je nepřehledné množství a vychází ze všech směrů. Ať už se jedná o finanční rizika svázaná s peněžním tokem, náklady na projekt a dodržování rozpočtu, nebo rizika spojená s trhem a situací na trhu, technologická rizika, rizika hrozící na straně zákazníka, riziko ohrožení času a návaznosti

jednotlivých úkolů a fází v projektu, rizika na straně dodavatelů či možná rizika přicházející z oblasti řízení jakosti a dodržování kvality.

Další z možných ukazatelů a nástrojů pro měření a sledování je **FMEA** neboli **analýza možných chyb a jejich důsledků** (Failure Mode and Effects Analysis). Používá se pro sledování a včasné zachycení možných chyb nejen v procesu vývoje a výroby produktu, ale také například ve výrobních procesech. Oba procesy jsou však hlavním předmětem projektu a je tedy na místě použít tuto analýzu pro udržení a zvyšování jakosti s dopadem na vývoj a kvalitu vyráběného produktu.

FMEA je nástrojem řízení jakosti, který dokáže odhalit potencionální chybová místa v podobě jednotlivých komponentů podílející se na sestavě produktu. Zároveň se dá také odhalit vliv možné chyby na celkovou funkčnost produktu. Všechny části, které jsou obsaženy v kusovníku a ze kterých se produkt skládá, se utřídí do tabulky, a ke každému dílu se přiřadí hodnoty stupně závažnosti možné vzniklé chyby.

Pro určení stupně závažnosti možné chyby existuje nadefinovaná stupnice od jedné do deseti a ke každému stupni je přiřazena hodnota nebo interval tak, jak je to patrné z tabulky č. 1. Sloupec bezporuchovost nám pak udává, kolik procent produktů z celku musí být při dané pravděpodobnosti výskytu v bezchybném stavu a jaké možné procento chyb je připuštěno.

Tab. 1. Kritéria pro určení stupně závažnosti chyby

<b>Závažnost chyby</b>	<b>Stupeň závažnosti</b>	<b>Pravděpodobnost výskytu</b>	<b>Bezporuchovost</b>
Nepatrná	1 - 6	60%	85%
Menší	7	80%	90%
Průměrná	8 - 9	80%	95%
Vážná	9	80%	97%
Kritická	9 - 10	80%	98%

Účelem použití metody FMEA je hlavně rozpoznání kritických komponent a slabých míst u nových produktů nebo postupů poznáváním a lokalizováním chyb v komplexních sestavách. Při sestavování FMEA metody může být použita i analýza rizika zmíněná v předcházející podkapitole pro získání míry pravděpodobnosti vzniku chyby. Na základě odhalení možných se pak sestaví tým odborníků s cílem dosáhnout takových opatření, aby se výskyt chyby minimalizoval na co nejnižší možnou míru. Případné náklady na vynaložení odstranění vzniklé chyby pak převyšují částku, než kterou si vyžádá svolání týmu a přepočtení času stráveného hledáním možných řešení.

Metodu FMEA je nejlépe provést již při vývoji produktu a i když nemá projektový manažer potřebné technické znalosti, z tabulky a vyměřených stupňů zřetelně pozná, zda je produkt sestaven z rizikových součástí či nikoliv a zda si naměřené výsledky vyžadují speciální pozornost a nutně potřebují řešení.

Metodu FMEA je také možné a velmi vhodné použít při analýze vzniku možných chyb při jakémkoliv procesu. Podobně jako při analýze možných vad u nového produktu bude v tabulce místo jednotlivých součástí seznam všech důležitých procesů a jejich ohodnocení stupněm závažnosti. FMEA se tak stává velmi významnou metodou pro měření a analyzování vývoje obsahu projektu ať už po stránce vývoje produktu nebo po stránce vývoje procesů.

#### **5.4. Dodavatelé**

Stejně tak, jako je podnik dodavatelem pro své zákazníky, tak se i on stává díky svému zaměření – výrobní podnik – zákazníkem při nakupování služeb, materiálu, polotovarů a výrobků od dodavatelů. Podnik tak buduje svůj vztah s dodavateli na základě dobrých vztahů a předcházejících zkušeností s dodavateli.

U klíčových dodavatelů, na nichž je provoz podniku a potažmo výroba zcela závislá, jsou dodavatelé podrobeni důkladným kontrolám a auditům od pověřených zaměstnanců podniku. Vyžadovány jsou včasné dodávky poptávaného artiklu bez jakékoliv vady.

Samozřejmě, že je někdy nadlidský úkol dodržet všechny požadavky na dodávky na 100%. Chyba se může vyskytnout a většinou se tak stává zejména díky lidskému faktoru. Ovšem vzniklé chyby na straně dodavatele mohou mít za následek další chyby na straně zákazníka a při včasné neodhalení může chyba způsobit nepředstavitelné následky. Proto je dobré sledovat kvalitu dodavatelů z různých hledisek.

Podobně, jako se sledují reklamace od zákazníka, se také sledují **počty reklamací k dodavatelům**. Zaznamenává se počet dodaných nevyhovujících výrobků. Při dání do poměru počtu dodaných vadných dílů z celkového počtu dodaných dílů v daném období dostaneme míru vyjádření kvality dodávek dodavatele <sup>(10)</sup>.

$$\text{míra kvality dodávek} = \left(1 - \frac{\text{vadné díly}}{\text{dodané díly}}\right) * 100 \quad (10)$$

Dalším ukazatelem pro hodnocení dodavatele je **včasnost dodávek**. Včasnost dodávek udává, kolik procent dodávek od dodavatelů bylo realizováno včas, respektive v dohodnutých termínech <sup>(11)</sup>.

V případě, že podnik dodá požadované výrobky opožděně, ze strany zákazníka je většinou tvrdě vyžadována finanční pokuta nebo kompenzace za způsobené ztráty.

$$\text{včasnost dodávek} = \left(1 - \frac{\text{pozdní dodávky}}{\text{celkové dodávky}}\right) * 100 \quad (11)$$

Rovněž důležitou vypovídající hodnotu může mít ukazatel **dooby dodání**, který počítá počet dnů od vystavení objednávky po dodání objednávky. Udává nám tak orientačně dobu, se kterou musíme počítat pro dodání dalších dílů například při zvýšených poptávkách od zákazníka. Tyto zvýšené poptávky mohou někdy vyžadovat i navýšení výrobních a dodavatelských kapacit, což sebou přináší o dost vyšší finanční náklady a alespoň ze začátku prodloužení doby dodání.

V případě, že dojde k opoždění dodávek od dodavatele, musí se bezprostředně zajistit alespoň část dodávky například rozložením původní dodávky na dvě menší dodávky tak, aby první menší část dodávky pokryla naplánovanou výrobu do doby, než bude dodán zbytek původní dodávky. Toto vše vyžaduje dodatečné **náklady na mimořádnou dopravu** a je nutné tyto náklady sledovat. Ukazatel nákladů mimořádné dopravy udává finanční vyjádření součtu objemu vynaložených prostředků na zajištění mimořádné dopravy výrobků jak od dodavatelů tak i k zákazníkům za sledované období.

Někdy se však k takovým řešením i za cenu vyšších nákladů musí přistoupit, protože tyto náklady jsou ve srovnání se smluvenými pokutami za opožděně dodané nebo nedodané výrobky zákazníkovi stále značně nižší. Pokud by náhodou došlo k tomu, že by se opoždily dodávky k zákazníkovi a následovalo by zbrzdění nebo dokonce zastavení výrobních linek zákazníka, a ze by se poté měly tyto mimořádné náklady v případě prokázání viny přenášet na dodavatele, pro řadu z nich by to znamenalo finanční bankrot a zánik činnosti. O to důležitější je proto správná volba dodavatelů hned na začátku sestavování projektu a plánování zařazení vybraných dodavatelů.

## 5.5. Výrobní proces

Hodnotným měřitelným ukazatelem jsou ve výrobním procesu **náklady na produkt** <sup>(12)</sup>. Tento ukazatel poslouží projektovému manažerovi jako velmi důležitý informativní údaj o tom, zda se projekt vyvíjí podle dříve vypočítaných předpokladů nebo se od plánu odchyľuje. Je to velmi významný údaj o tom, zda bude výroba produktu v budoucnu zisková či ztrátová.

$$\text{náklady na produkt} = \frac{\text{celkové náklady}}{\text{objem produkce}} \quad (12)$$

Radostným zjištěním pro projektového manažera může být situace, kdy jsou skutečné náklady na produkt nižší než plánované. V takovém případě lze projekt označit za mimořádně úspěšný. Ve většině případů se však na konci projektu při propočítání nákladů

na produkt dojde ke zjištění, že reálné náklady jsou vyšší než plánované. V takovém případě je pak téměř nemožné požadovat po zákazníkovi změnu smluvních podmínek a dohodnuté ceny. Většinou nezbyvá nic jiného, než překročené náklady nad stanovenou mez uhradit z předpokládaného zisku za prodané produkty. Je tak zcela v rukou projektového manažera, aby dohlédl na to, zda prvotní výpočty a odhady nejsou podhodnocené a zda náklady v průběhu realizace projektu narůstají dle předpokládané linie.

Ve výrobním procesu probíhá řada činností, které lze nejlépe sledovat tak, že se měří a kontroluje způsobilost vymezeného a definovaného dílčího výrobního procesu. Pro rozhodnutí měřit **způsobilost vybraného procesu** je potřeba mít základní znalosti ze statistiky a chápat pojem variability procesu. Míry způsobilosti procesu jsou statistické charakteristiky, které vyjadřují vztah mezi variabilitou procesu a požadavky na proces. Pod dílčím výrobním procesem se může skrývat například proces opracování odlitků, kde budeme měřit na vybraných místech zbývající tloušťku obrobeného odlitku a sledovat, zda splňuje požadované limity. S tím je také spojená doba obrobení, kde je při jejím prodlužování signál toho, že došlo ke znehodnocení obráběcích nástrojů a nutná jejich výměna. Staré nástroje se mezitím nechají nabrousit nebo se vymění za nové.

Nebo můžeme například měřit v konkrétním výrobním podprocesu dobu trvání vybraných operací nebo měřit charakteristické vlastnosti vyráběného produktu jakými jsou například těsnost, utahovací moment na závitu šroubů, rozměry částí produktu po mechanických činnostech jako je frézování, broušení a podobně.

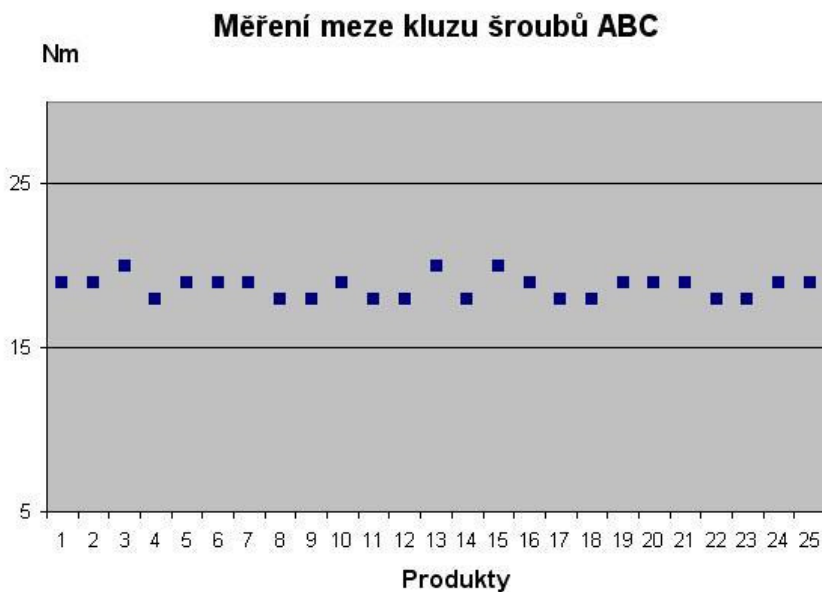
Míst a možností, kde měřit vybrané hodnoty a sledovat způsobilost procesu je nespočetné množství a zaměřil-li se projektový manažer nejen na ty nejdůležitější procesy, které se jeví po analýze rizik nebo při použití metody FMEA jako nejrizikovější s významným vlivem na zdárnost dokončení projektu, ale také na co nejvíce možných ostatních procesů, nemůže být řeč o špatném rozhodnutí.

Proto by měl projektový manažer vyvíjet neustálý tlak na oddělení kvality pro umístování měřících a kontrolních zařízení ve výrobním procesu a zajištění automatické analýzy

naměřených dat, kde při výkyvech nad stanovené hodnoty systém okamžitě podá informaci ať už v podobě zvukového, světelného nebo jiného signalizačního znamení o tom, že je něco v nepořádku.

Na reálném příkladu procesu, ve kterém dochází k operaci utahování šroubu, lze vysvětlit posuzování způsobilosti procesu. Tento příklad se dá poté aplikovat i na další operace, které při výrobě probíhají. Představme si například šroub se závitem a matku, kde šroub je prostrčen železnou součástí a matka je dotahována.

Předchozím zkoumáním a měřením bylo například zjištěno, že ideální meze kluzu šroubu je dosaženo při kroutícím momentu 20 Nm a tolerance je  $\pm 5$  Nm. Z uvedeného tedy vyplývá že horní mez je definována hodnotou momentu 25 Nm a dolní mez 15 Nm. Pokud by se naměřené výsledky zobrazily na osách, graficky by situace mohla vypadat podobně jako na obrázku č. 12.



Obr. 12. Měření meze kluzu šroubů ABC

Jak je z obrázku č. 12 patrné, všechny naměřené hodnoty leží mezi stanovenou horní a dolní hranicí. To je informací pro projektového manažera, že se proces utahování šroubů vyvíjí správně a že výkonnost procesu je velmi vysoká, protože se všechny naměřené hodnoty pohybují kolem doporučené meze kluzu 20 Nm.

Při jakémkoliv zjištění hodnot ležících mimo tento stanovený interval by mohlo dojít k tomu, že bude šroub nedotažený a hrozí zde riziko uvolnění nebo to může mít za následek vydávání nežádoucích zvuků při provozu nebo bude šroub přetažený a při působení vnějších vlivů jako teploty či nárazů může dojít k deformaci nebo až ulomení a následky, které by sebou tato situace nesla jsou velmi nepříjemné. V tom nejhorším případě to může mít vliv na ohrožení lidských životů. V těch lepších případech se bude jednat o finanční náhrady a ztrátě dobrého jména avšak ani jeden případ není pro podnik akceptovatelný. Z toho důvodu je potřeba neustále měřit a kontrolovat způsobilost vybraných procesů.

I přes sledování a kontroly při výrobě výrobků se může stát, že se podaří vyrobit vadný výrobek. Takový výrobek se pak označí za tzv. zmetek a je s ním dále nakládáno jako s důkazem o vzniku chyby. Pátrá se po příčině, díky níž se tento vadný výrobek ve výrobě vyskytl a postupnými opatřeními ze eliminuje možnost dalšího výskytu vadného výrobku. Ukazatel měřící výskyt vadných výrobků z celkového počtu vyrobených kusů <sup>(13)</sup> se nazývá **zmetkovitost** a každý podnik má maximální zájem na tom, aby byly naměřené hodnoty nulové.

$$Z = \frac{Q_z}{Q_t} * 100 \quad (13)$$

Z – zmetkovitost neboli míra vadných výrobků

$Q_z$  – množství vadných výrobků

$Q_t$  – celkové množství výrobků

Žádný podnik nemá zájem na tom vyrábět vadné výrobky a je velmi důležité tyto výrobky ponechat uvnitř podniku a nezveřejňovat je svým zákazníkům. Pokud se objeví jakákoliv kladná hodnota odlišná od čísla nula, vzbudí to větší podezření na to, že by se mohl vadný kus dostat k zákazníkovi a mohlo by tak být poškozeno dobré jméno podniku. Toho se musí každý podnik vyvarovat a ušetří si tak i náklady vynaložené s reklamací vadného výrobku.



Jak již bylo uvedeno, životní cyklus výrobku začíná návrhem a pokračuje dále vytvořením cenové nabídky, vývojem prototypových vzorků a jejich odzkoušením, přes spuštění sériové výroby, až po stanovení doby pro řešení servisních problémů, vzniklých vad, a končící ekologickou likvidací výrobku a nejlépe jeho celkovou recyklací.

V současnosti se díky novým zákonům, závazkům firem dodržovat získané certifikáty ISO a ohlašované podpory životního prostředí přechází od použití zdraví škodlivých a životnímu prostředí nebezpečných látek a materiálů k použití snadno recyklovatelných materiálů potažmo celých výrobků.

Dochází tak nejen k větší ochraně životního prostředí, ale snižují se tak podniku i náklady na ekologické likvidace svých výrobků a výhodou je, že se některé materiály dají po recyklaci znovu použít. Dostí populárním ukazatelem je **míra recyklovatelnosti výrobku**, která udává procentuelní podíl všech dílů na výrobku, které lze recyklovat <sup>(14)</sup>.

$$R = \frac{\sum (1-d)}{1} * 100 \quad (14)$$

R – míra recyklovatelnosti výrobku

d – část z celku, kterou recyklovatelný díl ve výrobku zaujímá; hodnota <0,1>

V případě, že je míra recyklovatelnosti výrobku rovná sto procentům, jedná se o plně recyklovatelný výrobek. Ve strojírenském a automobilovém průmyslu je však dosti obtížné, neřku-li nemožné takové hodnoty dosáhnout. Je to však motivační prvek pro konstruktéry a návrháře nových výrobků, aby se snažili těmto hodnotám alespoň co nejvíce přiblížit.

## 5.6. Rozvoj lidských zdrojů

Z hlediska lidských zdrojů je dostupné nepřeberné množství ukazatelů, které nám dávají výstupní hodnoty s odpovědí na efektivnost práce, mzdových nákladů v různém poměru, například vztažených na jednoho zaměstnance nebo na jeden výrobek nebo podíl mzdových nákladů na celkových nákladech na výrobek.

Na základě získání těchto hodnot je pak možné provést srovnání, zda by nebylo možné a levnější nahradit v určitých případech práci člověka strojem a dosáhnout tak částečných úspor na úkor snížení stavu zaměstnanců. V žádném případě však nelze člověka vždy nahradit strojem, i když by se to řadě zaměstnavatelů často líbilo. Nakonec to stejně vždy dospěje k tomu, že se i v pozici zaměstnavatele skrývá „jen“ člověk, kterého nemůže nic nahradit.

**Mzdové náklady na zaměstnance** nám mohou ukazovat nejenom štedrost zaměstnavatele, ale také to, jak velké částky musí podnik odvádět do státního rozpočtu za zaměstnavatele na sociálním a zdravotním pojištění, které je ze zákona povinen platit jak zaměstnanec, tak i zaměstnavatel <sup>(15)</sup>.

$$N_w = \frac{\sum zp * (w_n * h_n) + sp * (w_n * h_n) + (w_n * h_n)}{L} \quad (15)$$

$N_w$  – mzdové náklady na 1 zaměstnance

$n$  – zaměstnanec

$w$  – hodinová mzda zaměstnance  $n$

$h$  – počet odpracovaných hodin zaměstnancem  $n$

$zp$  – sazba zdravotního pojištění [10]

$sp$  – sazba sociálního pojištění [11]

$L$  – počet zaměstnanců v podniku

Ukazatel **mzdových nákladů na výrobek** pak může být pro projektového manažera dobrým vodítkem pro zjištění, jaké další dodatečné náklady by mu mohlo přinést či ušetřit

zapojení nebo nepoužití lidského zdroje do celého projektu <sup>(16)</sup>. Toto rozhodnutí však má projektový manažer zřídka kdy právo uplatnit a většinou se vychází z rozhodnutí nadřízeného, kam by příslušný zaměstnavatel patřil. Je však zcela zřejmé, že zkrácením doby práce na projektu se dají ušetřit nemalé finanční prostředky.

$$N_w = \frac{\sum zp * (w_n * h_n) + sp * (w_n * h_n) + (w_n * h_n)}{Q} \quad (16)$$

Ve vzorci je použito stejné značení, jako u vzorce pro výpočet mzdových nákladů na zaměstnance ovšem ve jmenovateli nahradil počet zaměstnanců počet výrobků.

Q – počet výrobků

Jak již bylo zmíněno, člověk není stroj a pokud chceme znát kapacity lidských zdrojů, nelze se soustředit jenom na údaj o počtu pracovních hodin dle pracovního kalendáře pro příslušné období. Je třeba počítat také s tím, že může člověk onemocnět, nebo se objeví jiné překážky v práci nebo se rozhodne pro čerpání dovolené.

V případě čerpání dovolené se tato skutečnost většinou hlásí dopředu, takže má nadřízený možnost se na to připravit a nahradit chybějícího pracovníka jiným, který by zrovna nebyl v té době tolik pracovně vytižen nebo ho nahradit brigádníkem. Problém však ale nastává tehdy, pokud zaměstnanec onemocní.

Toto si zřídka kdy někdo naplánuje dopředu a těžko se lze na tento fakt dopředu připravit. Pomůckou tak může být dlouhodobější sledování ukazatele **nemocnosti** zaměstnanců vyjádřeného v procentech, díky němuž lze zjistit měsíční procentní nemocnost a vysledovat tak například období, ve kterých často k nemoci dochází, v jakém množství a případně i rozsah šíření nemoci mezi zaměstnanci v podniku <sup>(17)</sup>.

$$I = \frac{H_n}{H_t} * 100 \quad (17)$$

I – nemocnost

$H_n$  – počet zameškaných hodin nemocí

$H_t$  – celkový počet odpracovaných hodin

Stejně tak jako nemoc se nedá ani úraz dopředu odhadnout či se na něj připravit. Povinností zaměstnavatele je odstranit všechna možná rizika, která by mohla zaměstnanci způsobit úraz. Často si však zaměstnanci způsobí úraz vlastní vinou z nepozornosti nebo podcenění významu ochranných pracovních pomůcek či poruší bezpečnostní zásady pro ochranu zdraví při práci. Dalším ukazatelem spojeným s lidskými zdroji je tedy **úrazovost**, který sleduje počet úrazů za určité období vztažený k celkovému počtu odpracovaných hodin v daném období a vyjadřuje tak míru rizika vzniku úrazu na pracovišti.

Nejen správného projektového manažera, ale i každého nadřízeného by mělo zajímat, jak jsou zaměstnanci vytíženi a jakou částí se podílejí na různých pracovních úkolech. Pro sledování je vhodné použít ukazatel **míry využití lidských zdrojů**, který se zaměřuje na procentní vyjádření počtu odpracovaných hodin na projektu v poměru k celkovým odpracovaným hodinám z pracovní doby <sup>(18)</sup>.

$$H = \frac{t_p}{t_t - t_o} * 100 \quad (18)$$

$H$  – míra využití lidských zdrojů

$t_p$  – počet hodin odpracovaných na projektu

$t_t$  – celkový počet pracovních hodin

$t_o$  – nepracovní čas (svátky, dovolené, náhradní volna)

Tento ukazatel se zpravidla měří ke sledovanému období, ve většině případů je to jeden měsíc, a ukazuje projektovému manažerovi míru zapojení zaměstnance do projektu. Může tak okamžitě vidět, jakou část ze svého pracovního času strávil zaměstnanec prací na projektu a porovnat tento čas s odvedenými výsledky a vyvodit případné závěry. Na základě toho pak lze zaměstnance přimět či motivovat k lepším pracovním výkonům nebo zaměstnance motivovat vybranou formou odměny k ještě lepším výkonům a pochválit ho za doposud podávané pracovní výkony.

Zapojení lidských zdrojů je v řadě projektů rozhodující a má vliv na celý průběh projektu. Všechno může být krásně naplánováno do té doby, než přijde na řadu realizace naplánovaných úkolů člověkem, a pak už je jedinou očekávanou možností změna. Klíčový je pak moment, kdy si projektový manažer uvědomí a odhalí, že jisté odlišnosti oproti plánu vyvolaly nutnost změny a podnikne příslušné kroky k zahrnutí změny do svého plánu a upraví následující úkoly bez zásadnějšího vlivu na další úkoly v projektu.

### **5.7. Pravidelný reporting**

Na závěr kapitoly o vybraných metrikách je potřeba zmínit, že veškerá naměřená data a výsledky z provedených analýz a měření se musí vhodným způsobem, jasně a přehlednou formou prezentovat. Nejvhodnějším způsobem je stanovení časového intervalu, například jednou za měsíc, kdy bude sestavena přehledná zpráva, nejlépe ve formátu formuláře nebo tabulky tak, aby měly zprávy opakovaně stejný výstup a neztrácely na přehlednosti a dobré orientaci nejen pro projektového manažera, ale také pro nadřízené a management podniku.

Každá zpráva by měla mít v záhlaví informace o projektu, které jsou po celou dobu neměnné, jako například číslo projektu, název a označení projektu a uvolňovaného produktu, datum plánovaného uvolnění produktu a další náležitosti spojené s neměnnými parametry projektu. Záhlaví zpráv by mělo být shodné z praktických důvodů kvůli přehlednosti a rychlejší orientaci, protože projektový manažer nemusí vést pouze jeden projekt, ale může probíhat paralelní řízení několika projektů najednou. Rovněž k rukou managementu chodí zprávy z různých projektů a i to je důvodem proč dodržovat ustanovené úpravy a obsah. Mohlo by se pak nedopatřením velmi jednoduše stát, že by došlo k záměně zpráv z projektů realizovaných pro jednoho zákazníka avšak týkajících se různých produktů.

V další části zprávy by pak měly být popsány aktuální stavy vývoje projektu ze všech momentálně probíhajících činností a procesů a přidělen status, v jaké fázi proces je. K jednoznačnému výkladu statusu může pomoci grafické označení jednotlivých procesů ve stanovených barvách kde červená symbolizuje aktuálně krizový stav nebo to, že je něco

v procesu v nepořádku, samozřejmě se stručným a výstižným slovním popisem problémového stavu. Zelená barva symbolizuje, že proces probíhá úspěšně nebo že byl úspěšně ukončen a žlutá barva symbolizuje stav procesu se situací, která proces sice radikálně nenarušuje, ale rozhodně by o ní mělo být vedeno povědomí u projektového manažera i ostatních zapojených osob a rovněž je vyžadován slovní výklad a popis vzniklé situace.

Reporting je tak nejvhodnější forma, jak dát použitým metrikám jednoznačnou podobu. Na začátku je důležité definovat a zvolit správný postup a způsoby měření, poté měření správně provést, naměřená data sesbírat, a dále pak vhodným způsobem uspořádat a zanalyzovat. Pokud ovšem budeme výsledky nesprávným způsobem publikovat či interpretovat, ztrácí veškeré předchozí aktivity na hodnotě, významu a smyslu.

## 6. Závěr

Cílem této diplomové práce bylo vyjasnit a shrnout procesy, které probíhají v rámci realizace projektu uvolnění produktu pro sériovou výrobu a uvést vybrané metriky a ukazatele, které je vhodné použít pro sledování a kontrolu běhu projektu v tak specifickém prostředí, jakým je výrobní podnik pro automobilový průmysl.

Pro sepsání diplomové práce na téma „Užití vybraných metrik v projektovém řízení“ by nebylo možné práci s takovýmto zamýšleným rozsahem napsat bez detailního poznání prostředí podniku, hlavních procesů, které v podniku probíhají, a prostudování směrnic, výukových materiálů a další literatury určené pro projektové manažery.

Na začátku bylo velmi obtížné zvolit vhodný název pro práci a je zcela zřejmé, že ne vždy se obsah práce přímo ztotožňuje s jejím názvem, avšak menší odklonění od hlavního tématu, například detailnější popis probíhajících procesů, je vynucené složitostí a náročností prostředí podniku odkud tato práce vzešla a odkud bylo pro tuto práci čerpáno zdrojů.

Kapitoly jdoucí po sobě popisují prostředí a základní charakteristiky podniku. Jedná se o velký výrobní podnik působící v automobilovém průmyslu a zaměstnávající téměř tisíc zaměstnanců. Podnik je součástí nadnárodního koncernu s výrobními závody po celém světě a dodávající své výrobky do automobilového a leteckého průmyslu.

V následující kapitole jsou uvedeny základy z projektového řízení s vazbou na použití ve výrobním podniku a spojené s projektem vývoje nového výrobku. Role projektového manažera je v této situaci složitá, protože se jemu svěřený projekt prolíná rozsáhlou oblastí vybraných oborů. Proto musí splňovat všechny uvedené předpoklady, aby svěřenému projektu rozuměl a dovedl ho k úspěšnému konci.

Teoretická část práce obsahuje detailnější popis projektu uvolnění výrobku pro sériovou výrobu a v následujících podkapitolách probíhající procesy, které jsou součástí naplánovaných úkolů. Naplánované úkoly a milníky se týkají vybraných oblastí, do nichž

ze čtvrtá kapitola utříděna. Podkapitoly pojednávají o oblasti zákazníků, dodavatelů, vývoje a výroby nových výrobků a lidských zdrojů. Celá kapitola tak dostává teoretický obraz složený z jednotlivých oborů zasažených v projektu.

Na kapitolu obsahující teoretickou část navazuje praktická část práce, která je členěna ve stejném duchu jako teoretická část a ke každé podkapitole jsou uvedeny nejen vybrané metriky a ukazatele, ale také analýzy a metody, které je možné a velmi vhodné pro sledování průběhu realizace projektu použít.

Je zcela nemožné uvést při zadaném rozsahu této práce všechny možné použitelné metriky a ukazatele, které by projektovému manažerovi posloužily při sledování a kontrole realizace projektu. Je jich totiž nepřehledné množství a každý obor má svá specifická. Záleží pak individuálně na každém manažerovi, jaké metriky a ukazatele si vybere, a získané hodnoty a údaje bude považovat za nejvíce vypovídající o stavu a průběhu projektu. Cílem této diplomové práce bylo uvést vybrané metriky, zařazené do příslušné oblasti a nabídnout možnosti jejich použití. Možnosti použití pak simulují procesy, které se během projektu odehrávají.

Některé specifikace a procesy, které v podniku probíhají, jsou duševním vlastnictvím podniku a nebylo jednoduché dostat se k možnosti poznat je a získat svolení pro použití v této práci. O to víc pak bude práce hodnotnější, pokud se v ní podařilo dosáhnout stanoveného cíle a pokud práce v budoucnu poslouží i třeba jako informační materiál pro nové projektové manažery nebo bude sloužit jako zdroj pro pravidelná školení nových pracovníků.



## **Poděkování**

Na následujících řádcích bych chtěl poděkovat vedoucímu práce za věcné a užitečné připomínky a náměty při psaní této práce. Rovněž bych chtěl na tomto místě poděkovat vedoucímu vývojového centra (konzultantovi) a projektovým manažerům za umožnění získat nejen podklady pro tuto diplomovou práci, ale hlavně za šanci získat cenné zkušenosti z oblasti projektového řízení a povědomí o tom, jak probíhá realizace projektu uvolnění produktu do sériové výroby a jaké procesy se skrývají na pozadí, které je nutné neustále sledovat a kontrolovat.

## 7. Seznam literatury a použitých zdrojů

[1] *Trw Lucas Varity, s.r.o.* [online]. [cit. 7.11. 2008].

Dostupné z: <[www.trwauto.cz/04\\_index.html](http://www.trwauto.cz/04_index.html)>

+ interní materiály společnosti TRW Lucas Varity, s.r.o.

[2] KALIŠ, J. HYNDRÁK, K., TESAŘ, V. *Microsoft Project - Kompletní průvodce*. Brno: Computer Press, 2003, ISBN 80-251-0074-X

[3] ROSENAU, M.D. *Řízení projektů*. Computer Press, 2000, ISBN 8072262181

[4] DINSMORE, C. *Winning in Business With Enterprise Project Management*. New York Amacom Books, 1999, ISBN 0814404200

[5] MĚKOTA, DOLANSKÝ, NĚMEC. *Projektový management*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1996, ISBN 80-247-0392-0

[6] NĚMEC. *Projektový management*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing 2002, ISBN 80-7169-287-5

[7] PARVIZ, F. R., GINGER, L. *The Advanced Project Management Office*. CRC Press 2002, ISBN 1574443402

[8] UČEŇ, P. a kol.: *Metriky v Informatice*. Praha: Grada Publishing 2001, ISBN 80-247-0080-8

[9] GEORGE, S., WEIMERSKIRCH, A. *Total Quality Management: Strategies and Techniques Proven at Today's Most Successful Companies*. John Wiley & Sons, Inc. 1998, ISBN 0-471-19174-4

[10] Zákon č. 48/1997 Sb. o veřejném zdravotním pojištění

[11] Zákon č. 582/1991 Sb. o organizaci a provádění sociálního zabezpečení

[12] GRIFFIN, A., PAGE A. L. PDMA Success Measurement Project: Recommended Measures for Product Development Success and Failure. *Journal of Product Innovation Management*. 2009, roč. 13, č. 6, s. 478–496. ISSN 1540-5885.

[13] NENADÁL, J. *Měření v systémech managementu jakosti*. 2. vyd. Praha: Mangement Press 2004, ISBN 80-7261-110-0