



Projektové řízení vývoje automobilových dílů

Diplomová práce

Studijní program: N6208 – Ekonomika a management

Studijní obor: 6208T085 – Podniková ekonomika

Autor práce: **Bc. Ondřej Šenkýř**

Vedoucí práce: doc. Ing. Klára Antlová, Ph.D.





Zadání diplomové práce (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Ondřej Šenkýř**
Osobní číslo: E16000438
Studijní program: N6208 Ekonomika a management
Studijní obor: N6208T085 – Podniková ekonomika
Zadávací katedra: katedra informatiky
Vedoucí práce: doc. Ing. Klára Antlová, Ph.D.
Konzultant práce: Ing. Lukáš Kotfald
Škoda Auto a. s., projektový manažer, vývoj interiéru

Název práce: **Projektové řízení vývoje automobilových dílů**

Zásady pro vypracování:

1. Principy projektového řízení.
2. Specifika projektového řízení v automobilovém průmyslu.
3. Stávající způsob řízení projektů u vývojového dodavatele.
4. Nové požadavky zákazníků a jejich dopad na vývojového dodavatele.
5. Formulace závěrů a návrhy na zlepšení řízení projektů .

Seznam odborné literatury:

- DOLEŽAL, Jan. 2016. *Projektový management: komplexně, prakticky a podle světových standardů*. Praha: GRADA Publishing. ISBN 978-80-247-5620-2.
- KORECKÝ, Michal a Václav TRKOVSKÝ. 2011. *Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích*. Praha: GRADA Publishing. ISBN 978-80-247-3221-3.
- MÁCHAL, Pavel, Martina KOPEČKOVÁ a Radmila PRESOVÁ. 2015. *Světové standardy projektového řízení: pro malé a střední firmy : IPMA, PMI, PRINCE2*. Praha: GRADA Publishing. ISBN 978-80-247-5321-8.
- SVOZILOVÁ, Alena. 2016. *Projektový management: systémový přístup k řízení projektů*. 3. vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0075-0.
- PROQUEST. 2017. *Databáze článků ProQuest* [online]. Ann Arbor, MI, USA: ProQuest. [cit. 2017-09-28]. Dostupné z: <http://knihovna.tul.cz/>

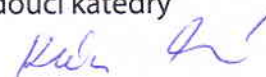
Rozsah práce: 65 normostran
Forma zpracování: tištěná / elektronická
Datum zadání práce: 31. října 2017
Datum odevzdání práce: 31. srpna 2019



prof. Ing. Miroslav Žižka, Ph.D.
děkan Ekonomické fakulty



doc. Ing. Klára Antlová, Ph.D.
vedoucí katedry



V Liberci dne 31. října 2017

Prohlášení

Byl jsem seznámen 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 samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum: 20. 4. 2018

Podpis: 

Anotace

Diplomová práce se zabývá řízením vývojového projektu v oblasti automobilového průmyslu a obsahuje celkem šest kapitol. První kapitola popisuje základní teoretická východiska při řízení projektů a ukazuje jak naplánovat a řídit projekt. Druhá kapitola se zabývá mezinárodními standardy projektového řízení. Třetí nastiňuje, jak probíhá vývoj a jaké jsou fáze vývoje automobilu. Čtvrtá kapitola popisuje, jak fungovala spolupráce mezi automobilkou a vývojovou kanceláří v minulost, na což navazuje pátá kapitola s popisem žádoucího stavu pro nově realizované projekty. Poslední kapitola této práce ukazuje konkrétní pilotní projekt a jeho cestu od vytvoření plánu po dokončení. Na závěr jsou shrnuta doporučení pro efektivnější řízení budoucích projektů.

Klíčová slova

automobilový průmysl, fáze vývoje, vývoj automobilu, plán projektu, projekt, projektový management, vývoj.

Annotation

This diploma thesis deals with the managing of a development project in automotive industry and has in total six chapters. The first chapter describes the basic theoretical background in project management and demonstrates how to plan and lead a project. The second chapter describes project management international standards. The third outlines how the development process works and the necessary phases in car development. The fourth chapter describes how the cooperation between car producer and development office worked in the past, followed by the fifth chapter which contains a description of the desirable situation for newly developed projects. The final chapter of this assignment shows a specific pilot project and its path from plan creation till completion. Finally, recommendations are summarized for more effective project management in the future.

Key Words

Automotive industry, car development, development phase, project, project plan, project management, development.

Obsah

Seznam zkratek.....	9
Seznam tabulek	11
Seznam obrázků	12
Úvod.....	13
1. Základy projektového řízení.....	14
1.1 Projekt, jeho cíle a báze.....	14
1.1.1 Definice projektu.....	14
1.1.2 Báze projektového managementu	15
1.1.3 Cíle projektu	16
1.2 Životní cyklus projektu	19
1.3 Tvorba plánu projektu	20
1.3.1 Podrobný rozpis prací.....	21
1.3.2 Časový rozpis projektu	22
1.3.3 Obsazení projektu – plánování a přidělení zdrojů.....	23
1.3.4 Rozpočet projektu	25
1.3.5 Ostatní části plánu projektu	26
1.4 Řízení projektů	29
1.4.1 Efektivní komunikace při řízení projektů	29
1.4.2 Předávání informací v rámci projektového týmu	30
1.4.3 Spolupráce v projektovém týmu, specifika v oblasti vývoje	32
1.5 Řízení rizik.....	34
1.5.1 Riziko ve vývojových projektech.....	34
1.5.2 Proces řízení rizik.....	36
2. Světové standardy projektového řízení	38
2.1 IPMA.....	38
2.2 PMI	39
2.3 PRINCE2	39
3. Standardy v automobilovém průmyslu	41
3.1 Milníky při vývoji automobilu	41
3.2 Fáze vývoje (konstrukce) automobilu	42
4. Stávající způsob řízení projektů u vývojového dodavatele.....	47
4.1 Způsob první – najmutí zaměstnance	47
4.2 Způsob druhý – zadávání menších celků	48

5. Nový způsob řízení projektů	49
5.1 Vytvoření zadání pro vývojové práce	49
5.2 Nastavení vztahů – RASI chart	50
5.3 Zavedení projektových týmů u externích firem, reportování	51
6. Příklad konkrétního projektu	53
6.1 Analýza zadání.....	56
6.2 Plánování projektu	56
6.2.1 Vytvoření struktury prací WBS	57
6.2.2 Vytvoření termínového plánu	59
6.2.3 Plánování lidských zdrojů	60
6.2.4 Odhad rozpočtu projektu	63
6.2.5 Plán komunikace	65
6.2.6 Řízení změn	66
6.2.7 Plán řízení rizik	66
6.2.8 Kontrola čerpání nákladů.....	67
6.3 Průběh projektu	68
6.3.1 Koncepční fáze: milníky 4-5.....	68
6.3.2 Prototypová fáze: milníky 5-7	70
6.3.3 Sériová fáze: milníky 7-9	72
6.3.4 Fáze přípravy výroby: milníky 9-12.....	73
6.3.5 Fáze náběhu výroby: milníky 12-13.....	75
6.3.6 Fáze po náběhu: milník 13 + 3 měsíce	75
6.4 Zhodnocení projektu	76
Závěr	79
Seznam použité literatury	81
Seznam příloh	83

Seznam zkratek

PM	Projektový manažer
IMPA	International Project Manager Association
WBS	Work Breakdown Structure
CAD	Computer Aided Design
IPMA	International Project Management Association
PMI	Project Management Institute
PRINCE2	PRojects IN Controlled Environments 2nd Version
3D	Trojdimenzionální
2D	Dvojdimenzionální
BTP	Built To Print (díl vyvinutý přímo ve firmě a poptaný u dodavatele)
FSS	Full Service Supplier (díl vyvíjený primárně dodavatelem)
PK	Projektový koordinátor
KT	Kalendářní týden
CO ₂	Oxid uhličitý
WLTP	Worldwide harmonized Light-duty vehicles Test Procedure (nový způsob měření emisí osobních automobilů)
NCAP	New Car Assessment Programme (nezávislá společnost provádějící crash testy)
PDM	Product Data Management

FEM	Finite Element Method (metoda konečných prvků)
DD	Dodavatel Dílu
RASI	Responsible Approval Support Information (zodpovědný, schvalující, podporující, informovat)

Seznam tabulek

Tabulka 1: Logický rámec.....	18
Tabulka 2: Rasi chart	25
Tabulka 3: Komunikační plán	28
Tabulka 4: Efektivní porady.....	31
Tabulka 5: Odeslaná nabídka	65
Tabulka 6: Shrnutí koncepční fáze	70
Tabulka 7: Shrnutí prototypové fáze.....	72
Tabulka 8: Shrnutí sériové fáze	73
Tabulka 9: Shrnutí fáze přípravy výroby	74
Tabulka 10: Shrnutí fáze náběhu výroby	75
Tabulka 11: Finální vyhodnocení	76

Seznam obrázků

Obrázek 1: Trojimperativ.....	16
Obrázek 2: Životní cyklus projektu.....	19
Obrázek 3: Rozpis prací.....	22
Obrázek 4:Ganttův diagram.....	23
Obrázek 5: Uzlově definovaný síťový orientovaný graf.....	23
Obrázek 6: Maticová organizační struktura.....	33
Obrázek 7: Rozdělení rizik.....	36
Obrázek 8: Proces řízení rizik.....	36
Obrázek 9:Elementy PRINCE2.....	40
Obrázek 10: Fáze vývoje (konstrukce).....	43
Obrázek 11: Stávající způsob řízení.....	50
Obrázek 12: Nový způsob řízení.....	51
Obrázek 13: Cockpit vozu.....	53
Obrázek 14: Rozpadový obrázek přístrojové desky.....	54
Obrázek 15: Rozpadový obrázek výplní dveří.....	54
Obrázek 16: Rozpadový obrázek střední konzola.....	55
Obrázek 17: Modulový nosník.....	55
Obrázek 18: Myšlenková mapa projektu.....	56
Obrázek 19: WBS projektu.....	58
Obrázek 20: Termínový plán projektu.....	59
Obrázek 21: Časová osa projektu.....	60
Obrázek 22: Seznam lidských zdrojů.....	61
Obrázek 23: Graf zbývající práce.....	62
Obrázek 24: Vytížení konkrétního pracovníka.....	63
Obrázek 25: Náklady na projekt.....	64
Obrázek 26: Přehled rizik projektu.....	67

Úvod

Téma své diplomové práce – Projektové řízení vývoje automobilových dílů jsem si vybral, protože to je oblast, ve které již sedmým rokem pracuji a ve které se chci nadále rozvíjet. Efektivní řízení projektů je v současné době důležité pro všechny firmy, nejen v automobilové branži. Firma, která nezvládá řídit své projekty je na dnešním tvrdě konkurenčním trhu odsouzena k neúspěchu.

Práce je rozdělena na dvě části – teoretickou a praktickou. Teoretická část shrnuje základní poznatky o projektovém řízení, dále se zaměřuje na plánování a řízení projektu. Krátce také popisuje mezinárodní standardy v projektovém řízení a řízení rizik projektu.

Praktická část se zabývá automobilovým průmyslem, který má, především díky své komplexnosti mnoho specifíků při používání projektového řízení. Dnes jsou již standardem mezinárodní týmy a používání velmi direktivního způsobu řízení projektů. Práce dále popisuje standardy určující, jak vyvinout automobil, jaké jsou milníky a fáze vývoje. Poté se zaměřuje na firmu Automobil a popisuje, jakou změnou procházelo řízení jejich projektů. Na konec je přidán příklad pilotního projektu, kterého se autor práce účastnil.

Cílem práce je vysvětlit jakým způsobem se plánuje projekt pomocí projektu MS Project v konkrétní konstrukční kanceláři a popsat průběh tohoto reálného projektu, na němž strávil autor práce poslední tři roky. Dále porovnat pro každou z fází projektu plán s realitou, zejména v oblasti čerpání rozpočtu. Posledním cílem je v závěru práce shrnout, jak si firma XX poradila s přechodem na tento nový systém řízení projektů a případně dát doporučení co dělat v následujících projektech lépe.

1. Základy projektového řízení

V této kapitole jsou vysvětleny naprosté základy vědního oboru zvaného projektové řízení, zejména pro ujasnění terminologie a získání základního přehledu. Přestože je oblast projektového řízení velmi dynamická a neustále se vyvíjí, většina základních kamenů je neměnná a přední autoři jsou si, alespoň co se týče terminologie názorově blízko.

1.1 Projekt, jeho cíle a báze

S nadsázkou se dá říct, že projekt je jako orientační závod, ale s velmi špatnou a místy dokonce nečitelnou mapou. Ve výchozím bodě dostaneme zadání jaký je náš cíl, kdy a s jakými náklady bychom do něj měli dojít. Někdy se ovšem může cíl změnit a je na umu každého projektového manažera (PM), jak se do něj dostane.

1.1.1 Definice projektu

Existuje velké množství definic toho, co je projekt, většina definic je velmi podobná. International Project Management Association (IPMA) např. definuje projekt jako: *„Jedinečný časem a náklady ohraničený proces realizovaný za účelem vytvoření definovaných výstupů (rozsah naplnění projektových cílů) dle kvalitativních požadavků a norem“*. Norma ČSN ISO 21500 říká: *„Projekt je jedinečný proces skládající se z koordinovaných a kontrolovaných aktivit, které mají stanovený začátek a konec, podniknutých k dosažení cíle v souladu se specifickými požadavky, jako jsou čas, náklady a zdroje“*. Jediný rozdíl v těchto definicích, je že norma ČSN ISO 21500 zmiňuje zdroje, tím jsou myšleny i lidské zdroje, což je obzvláště nyní v době rekordně nízké nezaměstnanosti velmi důležité téma nejen při řízení projektů.

Jak vyplývá z výše uvedených definic, projekt má svá specifika, kterými se odlišuje od běžných rutinních činností, které ve firmách běží. Je tedy dobré umět určit, zda s konkrétní akcí má být zacházeno jako s projektem, či nikoliv. (Doležal, 2016) sestavil kritéria, podle kterých je možné projekt poznat:

- Jedinečnost cíle – nejde o běžně opakovanou činnost, odlišnosti mohou být různé – personální, dané rozsahem, zákazníkem, lokalitou atd. Projekty nemůžou být kvůli externím interním vlivům okolí nikdy stejné, maximálně podobné.
- Vymezenost – viz kapitola Báze projektového managementu.
- Potřeba realizace projektovým týmem – na projektu spolupracuje několik pracovníků z odlišných oborů, v případě maticových struktur z různých oddělení firmy.
- Komplexnost a složitost
- Nadprůměrné riziko – toto vyplývá z výše uvedených kritérií, do projektu bývá většinou zapojeno více lidí, zdrojů a času. Vždy existuje určité riziko selhání projektu. Mohou se např. změnit externí podmínky (politické, sociální, ekonomické...), selhat řízení projektů, zákazník může odstoupit od smlouvy atd.

Dle výše uvedených kritérií je také možné říct, co projekt není. Činnosti, které jsou realizovány opakovaně dle ověřených postupů, bez jasně definovaného konce, s malými riziky a které jsou dohlíženy většinou liniovým managementem, nemůžeme nazývat projektem.

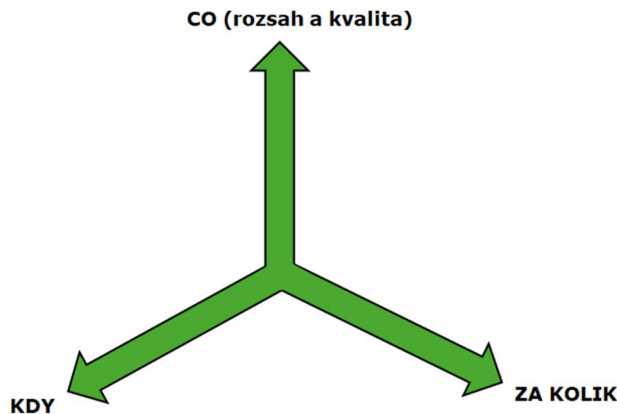
1.1.2 Báze projektového managementu

V literatuře jsou zmiňovány tři základní báze projektového managementu, souhrnně se nazývají trojimperativ projektu (Verzuh, 2016) je má uvedeny jako:

- Čas – základní ohraničení pro plánování jednotlivých aktivit v projektech.
- Náklady – každý projekt má přidělené určité zdroje (finanční, lidské, materiál...) a je na PM jak efektivně je využije a vyčerpá. Využívání těchto zdrojů je finančně vyjádřeno náklady.
- Kvalita – ukazuje do jaké míry je splněno očekávání zákazníka.

Definice těchto tří bází není mezi autory jednotná, např. (Svozilová, 2016) píše o času, dostupnosti zdrojů a nákladech. Dle mého názoru se nejvíce v praxi přibližuje ale definice dle Garretta, která je vysvětlená na Obrázek 1: Trojimperativ. Tyto tři báze každého projektu se znázorňují jako osový systém a platí, že by měl být vyvážený, pokud jde o

spotřebu těchto veličin, pokud se jedna z nich neúměrně zvětšuje, má to většinou na projekt negativní dopad. Úkolem PM je hlídat všechny tři báze, udržovat je v rovnováze a nastavit takové kontrolní mechanismy, které ho upozorní na případné překročení určitých ukazatelů. Pokud nebude schopen tuto situaci sám vyřešit, je nezbytné informovat nadřízené, případně zadavatele projektu.



Obrázek 1: Trojimperativ

Zdroj: Vlastní zpracování, dle Garretta (2012)

Trojimperativ projektu pomáhá odpovědět na základní otázky, které jsou na začátku každého projektu, (Garrett, 2012) uvádí:

- Co? – jaký rozsah a kvalitu dodáme
- Kdy? – časová hranice
- Za kolik – finanční hranice

V praxi se také provádí určení tzv. prioritní osy. Záleží vždy na konkrétním projektu, pokud je např. cílem projektu mít připravené auto na vystavení na Ženevském autosalonu, je zřejmé, že prioritní osa bude KDY.

1.1.3 Cíle projektu

Stanovení cíle je jedna ze základních manažerských kompetencí, jinak tomu není ani u řízení projektů. Cíl definujeme jako žádoucí stav, který by měl nastat v důsledku práce na projektu. Kvalitní definici cílů před začátkem projektu minimalizuje zákaznické reklamace

a problémy vzniklé nepochopením mezi zadavatelem a PM. Nejlepší varianta je cíle písemně definovat a podepsat všemi stakeholdery (Garrett, 2012).

(Svozilová, 2016) ještě doplňuje, že cíle projektu jsou:

- Základem kontraktu
- Centrálním bodem komunikace
- Ohraničují projekt a určují výstup
- Základ pro plán projektu
- Umožňují změřit úspěšnost projektu

Velmi dobrá pomůcka pro formulaci cílů je v managementu často a často používané pravidlo SMART (Svozilová, 2016). Někteří autoři, např. (Komzák, 2013) dodávají ještě další dvě písmena SMART(ER):

- **S**pecific – cíl musí být jasně definován.
- **M**asurable – ke každému cíli je třeba přiřadit parametry, podle kterých se vyhodnotí jeho splnění.
- **A**ssignable – cíl je přiřazen zodpovědnému PM, který má nástroje a pravomoci, aby mohl projekt do cíle přivést.
- **R**ealistic – cíl musí být realizovatelný s daným rozpočtovým omezením.
- **T**ime bound – cíl má jasný časový limit do kdy musí být splněn, pokud limit nemá, vede to ke zbytečnému prodlužování a prodražování projektu.
- **E**valuated – na konci projektu je třeba jej zhodnotit a z toho mohou vyplývat i odměny pro zaměstnance, které zvyšují jejich motivaci a ochotu podílet se na projektech. I pokud se nepovedlo dosáhnout původně určeného cíle, je potřeba zjistit a vyhodnotit, proč se tak stalo.
- **R**eCORded – zaznamenaný, toto zmiňoval i (Garrett, 2012) nejlépe je definovat cíl prostřednictvím závazného dokumentu.

Základní parametry projektu umí velmi dobře zobrazit tzv. Logický rámec, který přehledně a na jednom místě ukazuje přínosy, cíle, výstupy a klíčové kroky projektu viz Tabulka 1. (Doležal, 2016) popisuje jednotlivé pole:

- Přínosy – jsou důvodem toho, proč projekt realizujeme. Jedná se o žádoucí stav po realizaci projektu. Přínos nám říká, co nám v určitém časovém horizontu přinese realizace cíle.
- Cíl – žádoucí stav na konci projektu, jasně definovaný dle pravidel SMART(ER). Cíl nám říká, k čemu bychom měli dospět postupným realizováním konkrétních výstupů.
- Výstupy – důsledky práce projektového týmu, které jsou předávány zadavateli projektu. Zpracované výstupy tvoří dohromady cíl projektu, samotné většinou nemívají žádnou přidanou hodnotu.
- Klíčové činnosti – hrubý návrh činností, které musí být v průběhu práce na projektu vykonány, abychom dosáhli jednotlivých výstupů. V tomto bodě nelze definovat všechny, jde spíše o hrubý odhad.
- Objektivně ověřitelné ukazatele – musí být definována konkrétní hodnota, jaké chceme dosáhnout, např. podíl neshodných dílů bude max. 7%
- Zdroje informací k ověření – říkáme, dle čeho zkontrolujeme ukazatel např. protokol z měření rozměrů dílu ze dvou po sobě jdoucích výrobních dní.
- Předpoklady – v tomto sloupci bereme v úvahu jisté riziko, zapisují se sem vnější faktory, které produktový tým nemůže kontrolovat.
- Co NEBUDE v projektu řešeno – je dobré definovat i záležitosti, které nejsou řešeny v rámci projektu, může to předejít případným sporům mezi zadavatelem a PM.

Tabulka 1: Logický rámeček

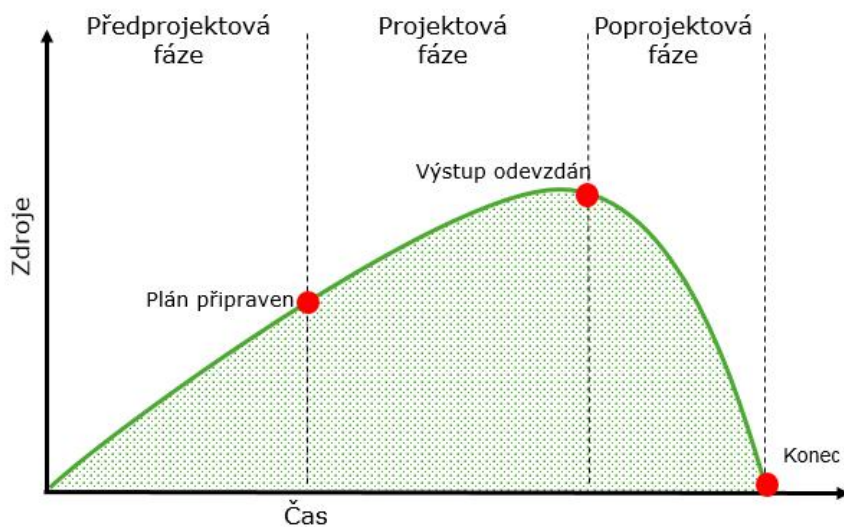
Přínosy	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření (způsob ověření)	Nevyplňuje se
Cíl	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření (způsob ověření)	Předpoklady, za kterých Cíl skutečně přispěje a bude v souladu s Přínosy
Výstupy	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření (způsob ověření)	Předpoklady, za kterých Výstupy skutečně povedou k Cíli
Klíčové činnosti	Zdroje (peníze, lidé,...)	Časová rámeček aktivit	Předpoklady, za kterých Klíčové činnosti skutečně povedou k Výstupům
Zde je možné uvést, co NEBUDE v projektu řešeno			Případné předběžné podmínky

Zdroj: vlastní zpracování, dle (Doležal, 2016)

1.2 Životní cyklus projektu

Tato kapitola se zaměřuje na to, jak teoreticky vypadá životní cyklus každého projektu, jaké kroky jsou potřeba pro vytvoření kompletního plánu projektu. Na problematiku je nahlíženo ze široka, terminologie je velmi obecná, a proto vyhovuje většině odvětví, kde se řízení projektů používá. Fáze se obecně označují jako předprojektová, projektová a poprojektová. Každá fáze musí být formálně zakončena (nejlépe představení na firemním grémium, dokument...), aby bylo možné přejít do fáze následující. Při přechodu z jedné fáze do druhé je vhodné projekt zrevidovat a potvrdit si, že se ubírá správným směrem, případně zjednat nápravu (Štefánek, 2011).

Někteří autoři používají odlišnou terminologii, např. (Svozilová, 2016) uvádí fáze zahájení, střední fázi realizace a ukončení. Zde ale je na každé firmě, aby si vytvořila svůj model a nazvala a případně upravila fáze, jak jim vyhovuje. Výše uvedené fáze není nutné brát jako dogma (Portny, 2013). Velmi dobře jsou vidět fáze dle Portnyho vidět na Obrázek 2. Plocha pod grafem nám ukazuje celkové množství spotřebovaných zdrojů (lidských, materiálních a finančních) v průběhu projektu.



Obrázek 2: Životní cyklus projektu
Zdroj: vlastní zpracování, dle (Portny, 2013)

V **předprojektové fázi** vznikají základní obrysy budoucího projektu, ustanovuje se projektový tým, plánuje se budoucí činnost, definují se cíle a na konci této fáze se projekt musí schválit (Portny, 2013).

V **projektové fázi** se na plno zapojí do práce projektový tým a další návazné subjekty, např. budoucí dodavatelé, kteří se často podílejí už na vývojových pracích. Je důležité vytvořit závazný plán a stanovit důležité milníky projektu. V této fázi také bývá projekt obvykle finančně nejnáročnější. Další postupy v této fázi jsou zcela v kompetenci konkrétní firmy (Portny, 2013).

Velmi důležitá, ale v praxi bohužel často opomíjená součást je **fáze poprojektová**. Celý projekt by se měl zpětně vyhodnotit, zjistit, zda jsme ve shodě s původním očekáváním a výsledky tohoto hodnocení zaznamenat. Výstupy z tohoto hodnocení se mohou hodit jako určitá znalostní báze pro budoucí projekty. Dále je často v poprojektové fázi poskytována podpora zákazníkovi např. při náběhu nového systému (Doležal, 2016).

1.3 Tvorba plánu projektu

Projekt se začíná plánovat už v rané fázi – tzv. předprojektové, kde některé věci ještě nejsou úplně vyjasněny a plán je tedy nutné stavět především na zkušenostech konkrétního PM s danou problematikou, případně na odhadech. Poté co je projekt schválen, případně uzavřen kontrakt se plán zpřesňuje, nebo mění na základě předchozí dohody mezi PM a zadavatelem. Na základě plánu projektu žádá PM o přidělení veškerých zdrojů a říká také v jakém časovém horizontu je možné projekt zvládnout (Garrett, 2012).

(Rosenau, 2007) definuje, co by měl obsahovat správný plán projektu:

- Definování prvků, nezbytných k dokončení projektu.
- Harmonogram, jako podklad pro tvorbu jednotlivých úkolů.
- Přehled zdrojů a jejich dostupnost.
- Rozpočet projektu a jeho rozpad na dílčí činnosti.
- Finanční rezervu pro krytí rizik.

(Svozilová, 2016) rozděluje výstupy plánování na dva hlavní dokumenty. První je **Definice předmětu projektu**, která říká CO je cíl celého projektu a CO bude v průběhu projektu vytvořeno. Slouží také pro rozpad globálního cíle do menších dílčích částí, pro tvorbu detailního rozpisu prací a také ukazuje, jaký byl původní stav při případném změnovém řízení. Tento dokument slouží spíše pro komunikaci mezi PM a zákazníkem. Druhý

dokument je **Plán projektu**, který už specifikuje, JAK konkrétně se bude postupovat, jaké práce musí být vykonány, abychom naplnili Definicí předmětu projektu. V plánu jsou zapsány metody řízení, předpoklady, limity, termíny, podklady pro řízení financí. Slouží také jako přehled postupu projektu a může být i jako podklad pro hodnocení a kontrolu směrem od zákazníka.

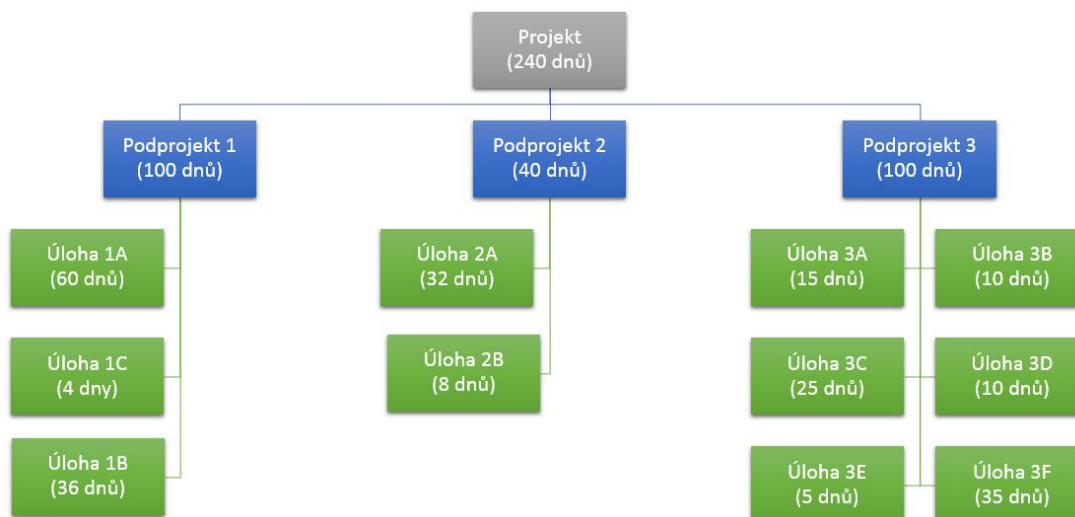
V následujících podkapitolách jsou uvedeny kroky potřebné k vytvoření kompletního plánu projektu, jak je vidí převážně pí. Svozilová a doplněny o poznámky od dalších autorů.

1.3.1 Podrobný rozpis prací

Aby bylo možné projekt řídit, je ve většině případů nutné ho rozdělit, na určitý počet menších celků, které se dají lépe kontrolovat, řídit a vyhodnocovat. To na kolik úrovní se projekt rozpadne, záleží na jeho složitosti a velikosti. Úkolem PM je tyto menší celky řídit a postupně během trvání projektu dát opět dohromady v jeden výsledný celek. Na rozpis prací jsou pak navázány další části projektové dokumenty, které je potřeba pro jednotlivé celky vytvořit. Jedná se o časový plán, plán nákladů, řízení rizik a určení zodpovědností za jednotlivé celky. Často se používá pro tuto činnost anglická zkratka WBS – Work Breakdown Structure (Svozilová, 2016).

(Rosenau, 2007) ale varuje, aby se nezacházelo do extrémů při tvorbě menších celků, pokud se vytvoří příliš velké množství, je pak pro PM náročné integrovat tyto celky dohromady. Množství úrovní, na které se projekt je tedy nutné volit s rozvahou, nejlépe stanovit určitou hranici pro celek (finanční, časovou...).

Na Obrázek 3 je uveden příklad podrobného rozpisu prací a doba trvání jednotlivých celků. Místo doby trvání, je možné uvést např. náklady. Některé části projektu mohou probíhat paralelně, což ovšem z tohoto zobrazení není vidět.



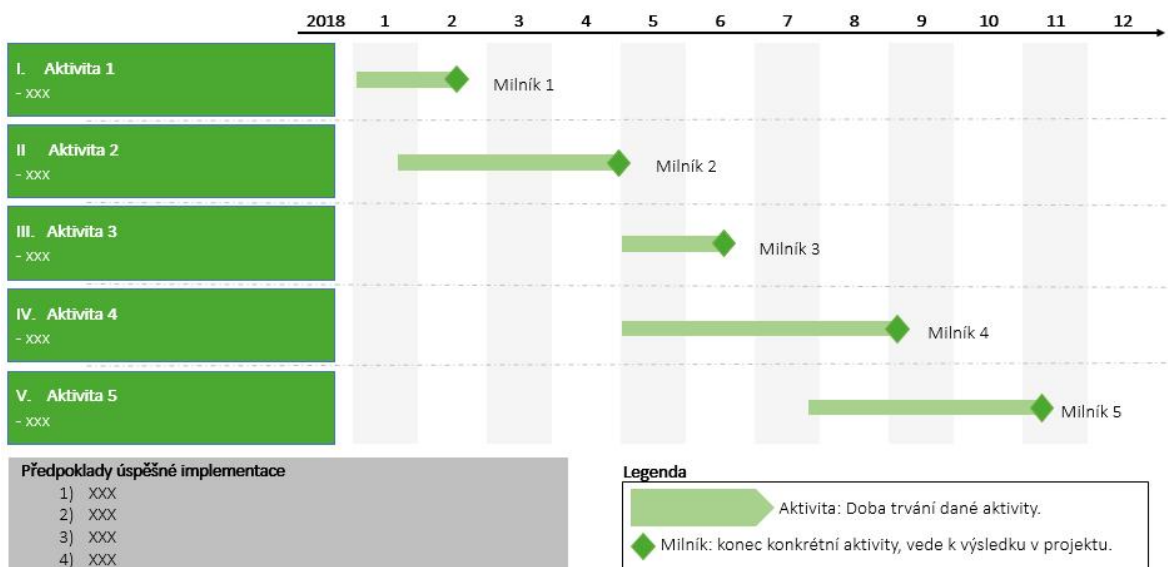
Obrázek 3: Rozpis prací

Zdroj: vlastní zpracování, dle (Svozilová, 2016)

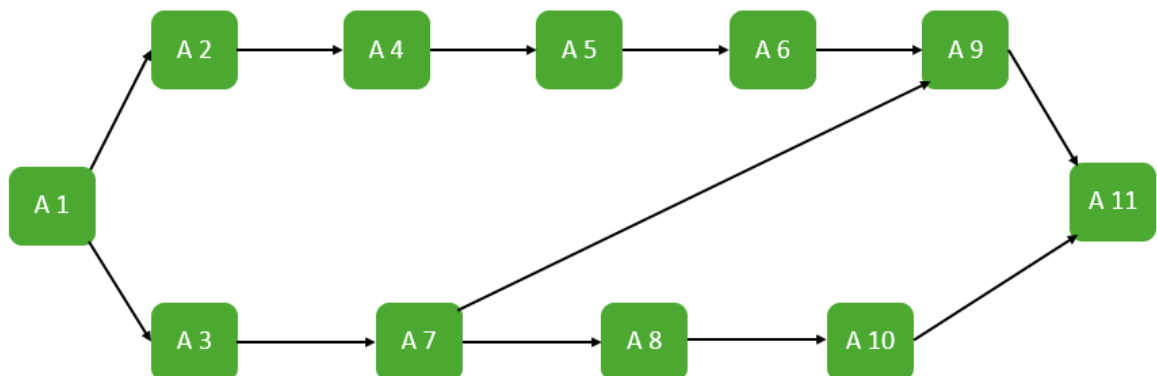
1.3.2 Časový rozpis projektu

Časový rozpis projektu navazuje na krok tvorby WBS. Důležité je, aby byl realistický a zdůvodnitelný. Nechat se dotlačit zákazníkem k nesplnitelným termínům, nebo naopak požadovat nesmyslně dlouhé vede k problémům. V prvním případě přesně dle trojimperativu buď utrpí kvalita, nebo rozpočet. V druhém případě hrozí, že si zákazník vybere někoho jiného, kdo nabídne lepší termín dodání. Při tvorbě plánu je také potřeba přemýšlet o adekvátní úrovni detailu, to znamená rozpracovat podrobně blízkou budoucnost projektu a vzdálenější etapy není třeba mít tak podrobně. Není účelné ztrácet čas s přesnými odhady aktivit, které budou probíhat za rok. Do tvorby plánu je vždy dobré zapojit projektový tým a nakonec dát někomu zkušenému, ale nestrannému ke kontrole a připomínkám (Barker, 2009).

Při tvorbě časového rozpisu je nutné určit vazby mezi jednotlivými činnostmi, většinou se musí provádět v určitém pořadí. Pořadí činností je nejčastěji dáno technologií, jedna činnost tedy musí skončit, aby na ní mohla další navázat. Při stavbě domu je také potřeba nejdříve vybudovat základy, dále hrubou stavbu a nakonec střechu. Existuje více způsobů, jak graficky znázornit časové vazby v projektu. Jedním z nejpoužívanějších je tzv. Ganttův diagram viz Obrázek 4, nebo tzv. síťový graf, viz Obrázek 5 (Doležal, 2016).



Obrázek 4: Ganttův diagram
Zdroj: vlastní zpracování, dle (Doležal, 2016)



Obrázek 5: Uzlově definovaný síťový orientovaný graf
Zdroj: vlastní zpracování, dle (Doležal, 2016)

1.3.3 Obsazení projektu – plánování a přidělení zdrojů

Na začátek je nutné říct, že neplatí zdroje=peníze, velmi důležitá část projektového řízení je také řízení lidských zdrojů, kterým se tato kapitola zabývá.

Projektový tým

Častým úkolem PM je sestavit projektový tým, ne vždy si ovšem může vybírat. Ideální situace, že si PM může svůj tým vybrat, nastává jen výjimečně. V některých firmách je

projektový tým určen „shora“, případně jsou členové týmu nominováni svými liniiovými vedoucími. PM tedy musí vyjednávat o přidělení požadovaných kvalifikovaných pracovníků s liniiovými manažery. Jako podklad pro toto vyjednávání slouží podrobný rozpis prací a časový plán projektu. Z důvodu jasné definice odpovědností konkrétního člena projektového týmu je vhodné používat tzv. **pověření k výkonu práce**. Tento dokument je tvořen PM, schválen příslušným liniiovým manažerem a podepsán samotným pracovníkem. Definuje se v něm, co se od pracovníka očekává, v jakých termínech a v jaké kvalitě. Tento dokument slouží v případě pozdějších konfliktů k vyřešení situace (Svozilová, 2016).

Řízení projektového týmu je hlavně o práci s lidmi, které PM jako každý jiný manažer řídí. V některých firmách, kde není projektové řízení příliš zažité, ovšem může být problém s respektováním PM, jakožto vedoucího projektu. Lidé mají zažité poslouchat pouze své liniové manažery a mohou zde vznikat konflikty. PM tedy musí být schopen vysvětlit rozdíly mezi linií a projektem. A především umět tým motivovat a správně vést, což je velmi rozsáhlá oblast managementu a v možnostech této práce se těmito tématy podrobně zabývat (Barker, 2009).

Matice přiřazení zdrojů

Pro řízení zdrojů v projektu se používá velké množství grafických pomůcek, pro tuto práci byla vybrána základní matice odpovědností, v zahraničí také nazývaná RASI Chart, viz Tabulka 2: Rasi chart. Tato matice slouží k přiřazení úkolů jednotlivým pracovníkům, vychází z WBS a je v ní vidět, kdo na úkolu pracuje, kdo spolupracuje, kdo schvaluje a případně kdo je informován. Do matice se také přidává informace, kdy bude konkrétní práce potřeba a jak dlouho bude trvat. Obě tyto informace také pocházejí z WBS. V případě využití softwarové podpory, provázané s dalšími částmi plánování projektu, je z matice vidět kolik ještě máme volných zdrojů na konkrétní úkoly. Pokud jich již není dostatek, je možné ho vyřešit např. „vypůjčením“ pracovníka z jiného projektu, případně nákupem konkrétní služby od externího partnera (Doležal, 2016).

Tabulka 2: Rasi chart

Úloha	Úkol	Termín	Čas - odhad	Skupina 1			Skupina 2		Skupina 3			PM	Zákazník
				Prac. 1	Prac. 1	Prac. 1	Prac. 4	Prac. 5	Prac. 6	Prac. 7	Prac. 8		
1A		KT15/18	28				R		S		I	S/A	A
1B	1Ba	KT17/18	15	R								S/A	
	1Bb	KT24/18	8					R	I			S/A	
	1Bc	KT27/18	3				S		S			S/A	
1C	1Ca	KT30/18	18	I		R			S			S/A	
	1Cb	KT31/18	15					R				S/A	
2A	2Aa	KT37/18	7		S		S				R	S/A	
	2Ab	KT39/18	17							R		S/A	
	2Ac	KT45/18	20		S	R			S		S	S/A	
2B	2Ba	KT47/18	11		R							S/A	
	2Bb	KT50/18	10	S			S		R	S		S/A	

R... responsible A... approval S... support I... information

Zdroj: vlastní zpracování, dle interních materiálů firmy Automobil a.s.

1.3.4 Rozpočet projektu

(Svozilová, 2016) říká, že rozpočet je další důležitá část plánu projektu, která udává celkovou finanční náročnost projektu, jak v součtu, tak v rozpisu na jednotlivé položky dle nákladového druhu. Rozpočet obsahuje také informaci, kdy se budou dané peníze čerpat, ta je důležitá zejména z hlediska plánování cash flow. Rozpočet se tvoří již v předprojektové fázi, zde se jedná ale pouze o odhad, který slouží k jednáním s dalšími subjekty. V další fázi se musí rozpočet připravit už jako přesný a závazný dokument, samozřejmě vzhledem k aktuálnímu stavu znalostí projektu. Což ale nijak nebrání tomu, rozpočet v průběhu projektu dále upravovat, tyto změny už ale musí být zákazníkem schváleny.

(Doležal, 2016) ještě upozorňuje, aby se nezapomínaly započítat pro rozpočtu náklady na interní pracovníky firmy, což se občas stává. Toto pak vede k hrubému zkreslení přínosů projektu, ztrátový projekt by se mohl jevit jako ziskový. Co se týče odhadu nákladů v předprojektové fázi, Doležal doporučuje pomoci si analogií z podobných projektů v minulosti, případně použít tzv. parametrické odhadování. Při tomto postupu je potřeba najít ve statistikách, kolik průměrně stojí měrná jednotka vstupů, které potřebujeme a stačí je vynásobit požadovaným množstvím.

(Svozilová, 2016) uvádí ještě další části rozpočtu, náklady na finanční krytí rizika a náklady na kvalitu. **Finanční krytí rizik** – eliminace rizik vždy projekt něco stojí, může se jednat např. o zaplacené pojistné, nebo o peníze zaplacené na tvorbu opatření, které rizika eliminují. Rizikem, jako takovým se zabývá jiná kapitola této práce, proto zde nebude dále rozváděno. **Náklady na kvalitu** – od začátku projektu je nutné počítat s investicí určitého množství financí do toho, aby předmět/služba dodaná zákazníkovi splnila jeho očekávání. (Barker, 2009) ještě upozorňuje, že s kvalitou je nutné počítat od začátku, čím později se jí začneme zabývat, tím dražší to bude. K tomuto účelu slouží např. v automotive velmi využívaná FMEA – Failure Mode and Effects Analysis. Tato metoda pomáhá za pomoci celého projektového týmu např. odhalit chyby už při konstrukci prototypu, kde je ještě jejich odstranění relativně levné. (Svozilová, 2009) vyjmenovává pět druhů nákladů kvality:

- Náklady prevence – audity procesní a dodavatelské, školení, výběr kvalitních subdodavatelů.
- Náklady hodnocení kvality – kontrola, hodnocení, hlášení, měření výrobků, ověřování kvality výrobku a procesu (např. FMEA), testování výrobků.
- Interní náklady na odstranění vad – neshodné výroby, náklady na opravy vad, penále, nutnost držení většího skladu při velké zmetkovitosti
- Externí náklady na odstranění vad – záruky, samotné opravy, vyřizování reklamací, ztráta dobrého jména firmy.
- Pořízení měřících a testovacích pomůcek

1.3.5 Ostatní části plánu projektu

Mezi ostatní části plánu jsou zařazeny plán řízení předmětu projektu a jeho změn, komunikační plán, plán kvality a plán řízení rizik.

Plán řízení předmětu projektu a jeho změn

Řízení předmětu projektu se ve zkratce zabývá tím, abychom stále mířili k cíli projektu, a nastavuje kontrolní mechanismy, pomocí kterých to můžeme ověřit. V průběhu projektu mohou přicházet změny, které mohou být způsobeny mnoha faktory (trhem, okolím firmy,

interními požadavky, nebo problémy). Úkolem PM je na tyto změny reagovat a mít je pod kontrolou. Pokud PM nezvládne změny řídit, vede to často k neúspěchu celého projektu. Např. během vývoje automobilu jsou standardem tisíce změn, různého rozsahu. Každá změna s sebou přináší určité odchýlení projektu od původního zadání a má vliv na původní trojimperativ, to znamená, že se může promítnout do termínů, kvality, nebo nákladů. Na začátku každého projektu je tedy nutné vypracovat plán, jak budou změny řízeny. Kdo může změnu předložit, kdo se k ní vyjadřuje, kdo schvaluje, jak se pak zapracuje do ostatních dokumentů projektu, na jakém bude formuláři, jak se bude archivovat, kdo je zodpovědný za proces atd. (Svozilová, 2016).

Komunikační plán

Práce PM je především o komunikaci s lidmi, kteří se buď přímo, nebo nepřímo účastní projektu. Je proto nutné od začátku projektu definovat určité komunikační kanály, aby tekly správné informace ke správným lidem. Musí se předejít na jedné straně zahlcení nepotřebnými informacemi, na druhé straně tomu, aby některému z členů projektového týmu chyběla podstatná informace. Komunikační plán je možné zpracovat ve formě tabulky, viz Tabulka 3. Tuto tabulku je možné doplnit ještě tzv. komunikačním schématem, které ukazuje graficky jednotlivé kanály pro tok informací. (Doležal, 2016) také uvádí, co je potřeba při tvorbě komunikačního plánu nutné zvážit a vytvořit:

- Potřebnost dané informace a četnost jejího předávání.
- Kanály, prostřednictvím kterého informace tečou.
- Umístění projektového týmu (na jednom místě, ve více místech, ve více zemích...).
- Používaný jazyk komunikace (náklady na překlady, možnost špatné interpretace...).
- Zabezpečení předávaných informací.
- Přiřazení odpovědností za jednotlivé kanály.
- Tvorba šablon a formulářů (např. pro zápisy z porad).
- Pravidla pro eskalaci problémových bodů.

Tabulka 3: Komunikační plán

Komunikační plán projektu YXZ					
Zpracoval ABC, dne 29.10.2017					
Příjemce informace	Cíle komunikace	Klíčové sdělení	Komunikační kanál	Zpětná vazba	Správce
Kdo je příjemcem?	Čeho chceme touto komunikací dosáhnout?	Co chceme říct?	Jakým kanálem budeme komunikovat, jak často?	Jak poznáme, že komunikujeme dobře?	Kdo za tuto část komunikace zodpovědný?
...					
...					

Zdroj: vlastní zpracování, dle (Doležal, 2016)

Plán kvality

Jak bylo zmíněno výše v kapitole týkající se plánování rozpočtu projektu, náklady na kvalitu tvoří nemalou část celkových nákladů projektu. Naprosto zásadní je dohoda se zákazníkem, co to vlastně pro něj je kvalita. Např. v oblasti automotive se definuje kvalita výrobku pomocí technických norem, které zákazník předepíše do dokumentu pro poptávku, případně do technického výkresu. Zde je naprosto jasně dané, co akceptovatelné je a co už není. Do plánu kvality je tedy nutné zahrnout, jak budeme kvalitu hlídat a budovat v průběhu celého projektu, definice kvalitního výrobku a metodiky na provádění kontrol kvality (Barker, 2009).

Plán projektové dokumentace

Projektová dokumentace jsou všechny dokumenty, které se projektu dotýkají. Jedná se o technické výkresy, 3D modely, tabulky, zápisy z porad prezentace, reporty... Všechny tyto dokumenty je dobré archivovat, jednak jejich aktuálnímu používání v průběhu projektu, ale také kvůli možným změnám v budoucnosti, nebo jako znalostní báze pro další projekty. Pokud se chceme archivací vážně zabývat, je nutné stanovit na začátku projektu, kam se všechny zmíněné dokumenty budou ukládat, jaké názvy budeme používat, formální náležitosti, jaká bude struktura na úložišti, jak se bude dané úložiště archivovat např. na cloudový disk atd. (Verzuh, 2016).

V současné době se v rámci tzv. Průmyslu 4.0 řeší ukládání projektových dat více než kdy jindy. Konkrétně např. v průmyslových podnicích se pro ukládání velkých množství CAD dat (Computer Aided Design) začíná používat systém Teamcenter od firmy Siemens. Tento systém umožní ukládat 3D data jednotlivých součástí do databáze a pak z nich na základě

zadaných podmínek vytvoří konkrétní variantu výrobku. Takto je možné pracovat dále v produkci s každou variantou výrobku už od jeho vývoje a zjišťovat např. problémy, které by mohli přijít ve výrobní fázi, čímž se šetří náklady na pozdější opravy (Blaga, 2015).

1.4 Řízení projektů

Po perfektním naplánování, schválení projektu, přidělení zdrojů a členů projektového týmu je třeba začít pracovat na další fázi projektu, jeho samotném řízení. Je to projektové fáze, ve které vzniká požadovaný výrobek, nebo služba viz kapitola 1.2 Životní cyklus projektu. V této fázi je potřeba hlídat, zda se držíme plánu projektu, případně řídit schválené odchylky od plánu. Tato kapitola se zabývá převážně komunikací a spoluprací v projektovém týmu, v rámci rozsahu této práce není možné obsáhnout více.

(Svozilová, 2016) uvádí základní přehled aktivit PM, které jsou stejné jako u každého jiného řídicího pracovníka. Některé jsou ovšem oslabené faktem, že PM není přímý nadřízený pracovníka, jiné jsou naopak pro PM velmi důležité.

- Obsazování – hledání vhodných pracovníků pro konkrétní úkoly.
- Delegování – předávání úkolů a odpovědnosti za jeho dokončení členům týmu.
- Koordinace – řízení týmu, dohled na spolupráci
- Motivování – působení na chování členů týmu pomocí vnitřní, nebo vnější motivace.
- Kontrola – kontinuální monitorování činnosti členů týmu
- Poskytování rad

1.4.1 Efektivní komunikace při řízení projektů

Komunikace je pro PM naprosto zásadní a tvoří zhruba 70% jeho práce. V projektovém týmu je PM jako jakýsi pomyslný střed okolo kterého tečou veškeré informace. Komunikační schopnosti daného PM jsou tedy nezbytné pro úspěch celého projektu. (Sweeney, 2010) definuje pět základních komunikačních schopností, kterými by měl každý PM disponovat:

- Aktivní naslouchání – snažit se vnímat to co členové týmu a další stakeholderi říkají, nepřerušovat jejich myšlenky, používat ověřovací otázky, zda je na obou stranách pochopení.
- Tvorba vztahů na základě respektu a důvěry – je potřeba dlouhodobě budovat vztahy na pracovišti, důvěra a respekt nepřijde hned, ale může být rychle poškozena. Pokud PM buduje vztahy na základě důvěry a respektu, vede to k větší ochotě lidí spolupracovat, lepším vztahům v týmu, ochotě mluvit o problémech a k úspěchům v projektu.
- Nastavování jasných priorit – PM musí být schopný vysvětlit členům týmu strategii, pomocí nastavování cílů, plánování a tvorbou priorit. Také musí být schopen u zadaných úkolů vysvětlit základní otázky – co, kdo, kdy, kde, jak a proč.
- Umožňovat spolupráci – vytvořit takové prostředí, kde se členové týmu budou vzájemně podporovat, spolupracovat a sdílet informace.
- Umět vysvětlit vizi organizace – pro členy týmu je dobré vidět vazbu mezi projektem a vizí celé organizace. Vidět věci jak do sebe zapadají, pomůže zvýšit motivaci k práci.

1.4.2 Předávání informací v rámci projektového týmu

V dnešní době existuje více možností, jak může PM svému týmu předávat potřebné informace. K nejvíce používaným patří pravidelné projektové porady, nebo zprávy prostřednictvím emailu. Každá z těchto možností má své výhody a nevýhody. Vždy by mělo být při plánování projektu v rámci přípravy komunikačního plánu řečeno, jaké konkrétní kanály komunikace se budou využívat, viz kapitola 1.3.5.

Pravidelné projektové porady

Jen málo projektů se obejde bez pravidelných porad projektového týmu. Četnost, časový rozsah a počet lidí účastnících se porad je dán velikostí projektu a fází ve které se projekt nachází. Dle komunikačního plánu je dáno, jaké druhy porad se budou organizovat, nejobvyklejší bývá porada PM s týmem, porada PM s managementem a porada PM se zákazníkem. Jedním z úkolů PM je přenášet relevantní informace z „vyšších porad“ svému týmu. Každá porada by měla mít pro účastníky určitý smysl, jinak vede k demotivaci

pracovníků a je pouze zbytečnou ztrátou času. Je tedy třeba organizovat efektivní porady, které jsou v souladu s komunikačním plánem a přiblíží nás k cíli projektu, viz Tabulka 4 (Štefánek, 2011).

Tabulka 4: Efektivní porady

Efektivní porady	
Příprava porady	<ul style="list-style-type: none"> • Zásadní otázky: proč je nutná porada, co budeme probírat, jaké výstupy očekáváme, kdo se bude účastnit, kdy se porada uskuteční? • Tvorba harmonogramu • Informace o poradě přes email/funkce kalendář • Zpřístupnit účastníkům podklady • Kontrola techniky – PC, projektor, zařízení pro videokonference...
Zahájení porady	<ul style="list-style-type: none"> • Včas • Oznamit co je cílem dnešní porady, úvod do problému
Vedení porady	<ul style="list-style-type: none"> • Rozdělení rolí (vedoucí, zapisovatel) • Držet se tématu, aktivní naslouchání, zpětná vazba • Podněcovat nápady řešení, selektovat myšlenky • Udržovat „bdělost“, aktivní zapojení přítomných • Eliminovat rušivé prvky/osoby
Ukončení porady	<ul style="list-style-type: none"> • Včas • Sumarizace úkolů a závěrů, datum dalšího setkání, poděkování za účast
Vyhodnocení a úkoly	<ul style="list-style-type: none"> • Tvorba zápisu • Průběžná kontrola zadaných úkolů • Zhodnocení cíle a přijmutí nápravných opatření

Zdroj: vlastní zpracování, dle (Štefánek, 2011)

Email

Zavedení emailové komunikace mělo zásadní vliv na všechny odvětví a tento nástroj radikálně změnil způsob předávání informací. Dnes je ve firmách email jeden z nejrozšířenějších nejdůležitějších informačních kanálů. Zejména z důvodu rychlosti předávání informací, možnosti obsáhnout více příjemců a také kvůli uchovatelnosti přijatých informací, na rozdíl třeba od telefonního hovoru. Emailová komunikace nemá jenom samá pozitiva, neustále narůstá počet emailů, mluví se o tzv. zahlcení emaily, vyrušování emaily a o tom že velké množství emailů způsobuje pracovníkům nadbytečný stres.

Na tento fenomén se zaměřila studie Emailová komunikace v projektovém managementu: prokletí, nebo požehnání? Tato studie se snažila zjistit, jaké jsou v praxi výhody emailu oproti jiným způsobům komunikace. Účastnilo se jí 430 respondentů zabývajících se řízením projektů. Studie zjistila, že nejpreferovanější formou komunikace je stále osobní rozhovor (skóre 1,8), na druhém místě se umístil email (skóre 2,28), následovaný telefonem a SMS zprávami. Většina respondentů (55%) také řekla, že je neustále přicházející emaily velmi vyrušují od práce, a díky tomu se cítí pod stresem. Studie také potvrdila, že email je velmi efektivní nástroj na zadávání a delegování práce, na prvním místě se sice také umístila osobní komunikace (skóre 1,96), email ale hned následoval (skóre 2), zde byl znát výrazný posun oproti podobným výzkumům v minulosti (Smit, 2017).

Studie dospěla k závěru, že se emailová komunikace sice posouvá v žebříčku nahoru, ale pro některé situace je stále vhodnější osobní komunikace, zejména v případech, kdy je potřeba předat více informací a dohodnout se na dalším postupu. Další zjištění bylo, že emaily vyrušují a pracovník se cítí pod stresem, ale přesto většina pracovníků má zapnuté hlasité notifikace a vyrušovat se tedy nechá. Do budoucna se také očekává ještě větší rozšíření emailů, vzhledem k nestále zrychlující se globalizaci a nástupu nových generací do pracovního procesu (Smit, 2017).

(Powell, 2012) ještě přidává pět rad pro zvýšení efektivní emailové komunikace. Vypnout upozornění na příchozí zprávy. Kontrolovat emaily jen v předem určených časech, ne ráno kdy je produktivita nejvyšší. Psát jasný předmět zprávy a definovat důležitost emailu. Psát stručné a jasně pochopitelné zprávy a zvážit užitečnost zprávy pro konkrétního příjemce. Zamyslet se nad tím, zda je konkrétní zpráva vhodná pro předání skrz email.

1.4.3 Spolupráce v projektovém týmu, specifika v oblasti vývoje

Projektový management je vždy o lidech a jejich spolupráci, bez kvalitní spolupráce se nedá dosáhnout cíle projektu. Pro zobrazení toho jak by měla fungovat organizace a spolupráce v projektovém týmu slouží tzv. organigramy. Existuje více možností, jak projekty organizačně řídit. Ve firmě, kterou se zabývá tato práce, se používá maticová

organizační struktura, proto je zde zobrazena. Každý koordinátor (funkční útvar) má pod sebou jednotlivé specialisty, příslušnost ke konkrétnímu projektu je dána barvou.



Obrázek 6: Maticová organizační struktura

Zdroj: vlastní zpracování

Úspěch každého projektu stojí na lidech, kteří na něm pracují a obzvláště v oblasti výzkumu a vývoje je těžké najít a udržet kvalitní zaměstnance. Proto, aby PM dobře vedl tým a byl schopen motivovat jeho členy, musí mít určité specifické vlastnosti. PM pracující v oblasti vývoje by měl být velmi dobrým vyjednavatelem a umět proniknout do firemní „politiky“. Měl by se vyznat v technologiích, které se v dané oblasti používají a umět pochopit jejich základy. Dále by měl mít přirozenou autoritu, být vizionář a schopnost předvídat následky svých rozhodnutí. Vývoj automobilu je finančně a časově extrémně náročná akce, trvá ve většině evropských firem 4-6 let od první skici po uvedení do sériové produkce. A nejvíce samozřejmě prověří schopnosti každého PM jakákoliv větší krizová situace (Kiselnický, 2014).

Spolupráce v projektovém týmu neprobíhá vždy na jednom místě, s rozšiřováním komunikačních technologií a postupujícím propojováním celého světa se také pracuje v tzv. virtuálních týmech. Práce v těchto týmech má svá specifika a je proto nutné tomu přizpůsobit metody spolupráce, většinou jsou tyto týmy také mezinárodní, což činí spolupráci ještě komplikovanější. Pro lepší spolupráci ve virtuálních/mezinárodních

týmech je třeba zohledňovat sociální rozdíly mezi jednotlivými členy, najít vhodný způsob předávání informací a hlavně ověřovat jejich pochopení. Dále i přes geografickou vzdálenost je dobré budovat důvěru a podporovat zlepšování týmových vztahů. Např. při vývoji automobilů je běžné, že firma spolupracuje s dodavateli z celého světa. Ne vždy to je jen otázka dosažení nejnižších nákladů, některé součástky jsou natolik specifické, že se vyrábějí jen v průmyslově velmi vyspělých zemích (Dube a Marnewick, 2016).

(Svozilová, 2016) ještě přidává pár praktických rad pro PM, jak vytvořit dlouhodobě fungující projektový tým:

- PM by měl být svému týmu pozitivním příkladem.
- Jasně vyjadřovat požadavky, ověřit pochopení, případně zopakovat.
- Nepřisvojovat si zásluhy, umět veřejně pochválit a diskrétně kritizovat.
- Snažit se o rovný přístup ke členům týmu, zejména v hodnocení.
- Být konzistentní v názorech.
- Podporovat profesní růst členů týmu.

1.5 Řízení rizik

Slovo riziko má podvědomě u většiny lidí spíše negativní asociaci, většinou spojenou se škodou, ztrátou, nebo hrozbou. Ale do rizika vstupují lidé i dobrovolně, např. podnikatel, který chce využít obchodní příležitost. Riziko je spojené nejistotou, to znamená, že nevíme, jak se bude konkrétní situace vyvíjet. Proto je nutné rizika řídit a vědět co dělat, pokud nějaká hrozba nastane, tímto se zabývá tzv. management rizik. Norma ČSN ISO 31000 ho definuje jako „*koordinované činnosti k vedení a řízení organizace s ohledem na rizika*“ Riziko může být tzv. čisté, kde hrozí pouze ztráta, nebo škoda (požár, povodeň, vykradení...). Druhý druh rizika je spekulativní, zde je možné získat určitý prospěch (obchod na burze, podnikání, vývoj nového produktu...) (Korecký, 2011).

1.5.1 Riziko ve vývojových projektech

Riziko patří ke každému projektu, vyplývá to již z definice projektu. To že je projekt jedinečný a neopakovatelný přináší v každém projektu jiná rizika a to klade velké nároky

na jejich řízení. Velikost rizika se zvyšuje s dobou trvání projektu, se složitostí použité technologie a prodlužováním mezery mezi přípravou a realizací projektu. Naopak snížit riziko můžou snížit zkušenosti a vzdělávání pracovníků (Portny, 2013).

Výzkum a vývoj jsou pro většinu firem velmi rizikové projekty, ale záleží samozřejmě na jejich rozsahu, v zásadě existují čtyři druhy vývojových projektů:

- Vývoj nového výrobku – nejrizikovější projekt.
- Inovace stávajícího výrobku – vylepšení parametrů, designu, přidání funkcí.
- Vývoj doplňkových služeb – většinou na přání zákazníků, obecně nenesou s sebou příliš velké riziko.
- Vývoj, nebo úpravy výrobních technologií – cílem je zvýšení produktivity, rizikovitost závisí na rozsahu úprav.

Praktická část této práce se zabývá pouze vývojem nového výrobku. Každý vývoj začíná studií, dále se vyrábí prototyp, na kterém se ověřuje, zda splňuje všechny předpoklady a následně se zahájí příprava sériové výroby. V každé z těchto fází je nutné monitorovat případná rizika pro budoucí výrobu a buď je odstraňovat, nebo redukovat. U velkých projektů, jako je vývoj automobilu si firma nevyrábí všechny součástky sama, ale vznikají zde velké dodavatelské řetězce. Zde je nutné řídit vývoj, respektive rizika na všech úrovních dodavatelských řetězců, protože výpadek dodávek jakéhokoliv specifického dílu může ohrozit produkci automobilky. Pro objevení potenciálních rizik se používá více metod, velmi častá je v automotive průmyslu FMEA, která pomáhá odhalit možná rizika ještě v předvýrobní fázi. Každé potenciální riziko je v rámci FMEA zaznamenáno, monitorují se a sjednávají se nápravná opatření. FMEA staví především na ponaučení z předchozích projektů (Korecký, 2011).

V praxi existují velmi sofistikované metody výpočtů rizik, většina ale funguje na principu $RIZIKO = PRAVDĚPODOBNOST \times ŠKODA$. Často se používá grafická pomůcka pro rozdělování rizik do skupin, dle jejich rizika, viz Obrázek 7.



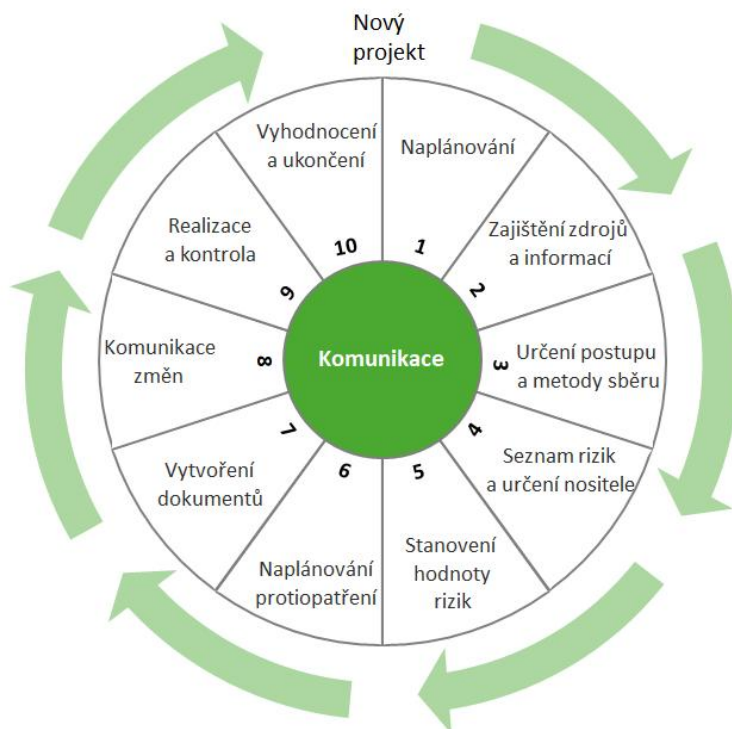
Obrázek 7: Rozdělení rizik

Zdroj: vlastní zpracování

PM, který provádí analýzu rizik, zvolí hranice pro zařazení rizik do jednotlivých skupin a umístí jednotlivá rizika do obrazce. Velmi často využíváno pro prezentace managementu.

1.5.2 Proces řízení rizik

Štefánek (2011) uvádí obecný proces pro řízení rizik o deseti krocích, který probíhá průběžně v celém životním cyklu projektu, viz Obrázek 8.



Obrázek 8: Proces řízení rizik

Zdroj: vlastní zpracování, dle (Štefánek, 2011)

1. Naplánování procesu řízení rizik – určení zodpovědných pracovníků, sestavení plánu a jeho zahájení.
2. Zajištění zdroje informací – např. od členů týmu, zkušených zaměstnanců, ponaučení z minulých projektů, externisté.
3. Určení postupu a metody sběru informací – např. brainstorming, rozhovory, anketa
4. Tvorba seznamu rizik a určení jejich nositele – konkrétní pojmenování rizik a určení tzv. nositele – osoba odpovědná když vznikne problém.
5. Stanovení hodnoty rizik – počítá se s pravděpodobností rizika a vyčíslením případného dopadu na projekt.
6. Naplánování protiopatření – ke každému riziku je přiřazeno opatření, spolu se zdroji a daným časem do kdy se mají realizovat (přenesení rizika na jiný subjekt, ochrana před rizikem, likvidace rizika, alternativní řešení, snížení dopadů rizik...)
7. Vytvoření dokumentů – doplnění protiopatření do plánu projektu, vytvoření registru rizik a určení rizikovosti projektu.
8. Komunikace změn – informovat všechny zapojené stakeholdery o změnách projektu z důvodu nasazení opatření na eliminaci rizik.
9. Realizace a kontrola – po naplánování je také třeba přikročit k akci a následně zkontrolovat, zda vše běží dle plánu.
10. Vyhodnocení a ukončení – vyhodnocení, zda navržená opatření na eliminaci rizik byla účinná a případné poznatky zaznamenáme pro využití na budoucích projektech.

2. Světové standardy projektového řízení

Tato kapitola se zabývá standardizací projektového řízení, jsou zde popsány základní principy standardů IPMA, PMI a PRINCE2. Standardy v projektovém řízení nejsou nijak exaktně definované procesy, jedná se spíše o doporučení zkušených projektových manažerů, jak by se mělo obecně při řízení projektů postupovat a jaké metody kdy volit. Každý projekt je jedinečný, proto nelze nikdy vytvořit metodiku, který by byla schopná pokrýt všechny možné situace. To co fungovalo jednou, nemusí podruhé vyhovovat, proto jsou tyto standardy vhodné jako inspirace, nikoliv dogma. Standardy vzešly většinou z konkrétního oboru a poté byly zevšeobecněny, aby vyhovovaly širokému spektru oborů, ve kterých se projektové řízení používá. Základní myšlenka standardů je většinou podobná, odlišují se jiným pohledem na konkrétní problémy. Firmy, které se touto standardizací zabývají, také nabízí možnost získání certifikátu, které prokazuje, že PM dané problematice rozumí. Některé vyšší úrovně certifikátů není snadné získat a jsou v praxi velmi ceněny (Máchal, 2015).

2.1 IPMA

IPMA – International Project Management Association, tato asociace působí na pěti kontinentech a má 55 národních členů. IPMA se zaměřuje spíše na PM jako osobu a na jeho kompetence, procesy nejsou pro tento standard na prvním místě. Prioritou je umět vhodně použít kompetence na určité situace, které mohou v projektu nastat. Kompetence jsou rozděleny do tří hlavních částí (Máchal, 2015):

- Technické kompetence – do této části spadají převážně organizační záležitosti, vedení týmu, způsoby řešení problémů, kvalita, změny a řízení zdrojů.
- Behaviorální kompetence – zde jsou tzv. soft skills, jako vedení, motivace, řešení konfliktů a spolehlivost.
- Kontextové kompetence – ty mají přesah do dalších činností firmy, případně do vztahů s veřejností. Patří sem ochrana životního prostředí, orientace na projekt, podpora dalšího byznysu atd.

V České Republice zajišťuje certifikaci IPMA Společnost pro projektové řízení. Certifikát je mezinárodně uznávaný a poskytuje každému PM informaci o jeho kompetencích. Existují čtyři certifikační stupně A-D, při ohodnocení stupněm D by měl být člověk schopen pracovat v projektovém týmu. Stupeň C říká, že je schopen řídit omezeně komplexní projekty, stupeň B komplexní projekty, včetně subprojektů. Nejvyšší stupeň A je už řízení celých portfolií, případně organizací (ipma.cz, 2017).

2.2 PMI

PMI – Project Management Institute je organizace původem z USA, sdružující PM z celého světa. PMI vydává více standardů, nejdůležitější z nich je PMBOK Guide – A Guide to Project Management Body of Knowledge. Tento standard se zaměřuje především na procesní stránku vedení projektů a jeho kořeny pochází z americké armády. Procesy v projektu dělí do pěti skupin: iniciace, plánování, realizace, monitoring a ukončení. Dále je v tomto standardu 10 tzv. znalostních oblastí: řízení integrace projektu, řízení rozsahu projektu, řízení času, řízení nákladů, řízení kvality, řízení lidských zdrojů, řízení komunikace, řízení rizika, řízení nákupu a řízení stakeholderů. Ve standardu se kombinují skupiny procesů a znalostní oblasti (Máchal, 2015).

Podobně jako u předchozího standardu i zde je možné získat certifikát potvrzující pochopení a ovládnutí tohoto standardu. Je zde několik stupňů podobně jako u IPMA, od projektového manažera juniora až po manažera portfolia projektů, dále odborně zaměřené certifikáty na agilní projektové řízení, na risk management a na řízení plánů projektu (pmi.org, 2017)

2.3 PRINCE2

PRINCE2 – PRojects IN Controlled Environments 2nd Version je nejmladší z těchto tří standardů, vznikl v roce 1995 pro potřeby britské vlády, zejména v oblasti IT projektů. Tato metodika se ovšem prosadila i v soukromém sektoru a později jí začala vyžadovat i Evropská komise u dotačních programů. Tento standard se nezaměřuje jak např. IPMA na osobnost PM, ale spíše na dodržování základních principů při vedení projektů v průběhu celého jeho životního cyklu. Základní elementy při řízení projektů dle PRINCE2 jsou:

principy, témata, procesy a přizpůsobení prostředí, viz Obrázek 9:Elementy PRINCE2 (Máchal, 2015).

PRINCE2		
Principy	Témata	Procesy
<ul style="list-style-type: none"> • Nepřetržitá opodstatněnost investice • Jasně definovaná role a zodpovědnost • Zaměření se na produkty • Řízení po etapách • Řízení na základě výjimky • Učit se ze zkušeností 	<ul style="list-style-type: none"> • Investice • Organizace • Kvalita • Plány • Riziko • Změna • Progres 	<ul style="list-style-type: none"> • Zahájení projektu • Nastavení projektu • Směrování projektu • Kontrola etapy • Řízení dodávky produktu • Řízení přechodu mezi etapami • Ukončení projektu
Přizpůsobení metodiky PRINCE2 prostředí projektu		

Obrázek 9:Elementy PRINCE2

Zdroj: Vlastní zpracování, dle (Máchal, 2015)

I standard PRINCE2 má svojí certifikaci, která oproti IPMA a PMI platí doživotně a její získání není procesně tak složité. Certifikáty jsou zde rozděleny do dvou stupňů Foundation, Practitioner a nově ještě přibyla certifikace na agilní řízení projektů - Agile (prince2.com, 2017).

3. Standardy v automobilovém průmyslu

Každý výrobce automobilů má své standardní procesy, jak se při vývoji automobilu dostat od prvních skic do sériové výroby. Říci přesně, ze kterých světových standardů automobilky vycházejí, není snadné, lze najít velké množství prvků z PMI i PRICE2. Standardy v automotive jsou přísně tajným materiálem, proto jsou v této práci pouze obecně popsány vývojové fáze, které používá většina výrobců. Velmi důležité jsou také milníky, ve kterých se hodnotí technická a finanční zralost projektu. Mezi kterými milníky je vždy přesně definováno, co, kdo a kdy má udělat.

3.1 Milníky při vývoji automobilu

Počet milníků je v jednotlivých firmách různý, pohybuje se od 10 do 15. Milníky nejsou z důvodu utajení popsány jejich pravými názvy.

- 1) Milník 1. – na základě produktové strategie konkrétního výrobce se řekne, jaký model automobilu budou v horizontu zhruba 4 let zákazníci očekávat. Výsledkem tohoto milníku je určitý směr a uvolnění finančních prostředků pro další výzkum.
- 2) Milník 2. – nastavení pozice modelu v rámci marketingové strategie značky, jeho pozici vůči konkurenci a přibližnou cenu.
- 3) Milník 3. – definice vlastností vozu, vzniká konkrétní popis vozu. Vznikají také první designové návrhy a technické koncepty jak tyto návrhy zpracovat. Ustavuje se zodpovědný projektový tým, který vede vývoj automobilu.
- 4) Milník 4. – na základě popisu vozu dojde k finančnímu vyhodnocení nákladů. Rozhoduje se o návratnosti investic do projektu a také o jednicových nákladech a jejich vztahu k předpokládané ceně vozu. Je potřeba zvažovat rentabilitu celého projektu. Pokud u obou finančních ukazatelů nejsou naplněny očekávané hodnoty, milník není udělen a projekt se vrací k přepracování.
- 5) Milník 5. – závěr koncepční fáze vývoje, jsou potvrzeny designové směry, potvrzena jejich předběžná technická a finanční proveditelnost. Probíhá příprava předání vývoje směrem k prototypové a sériové produkci.

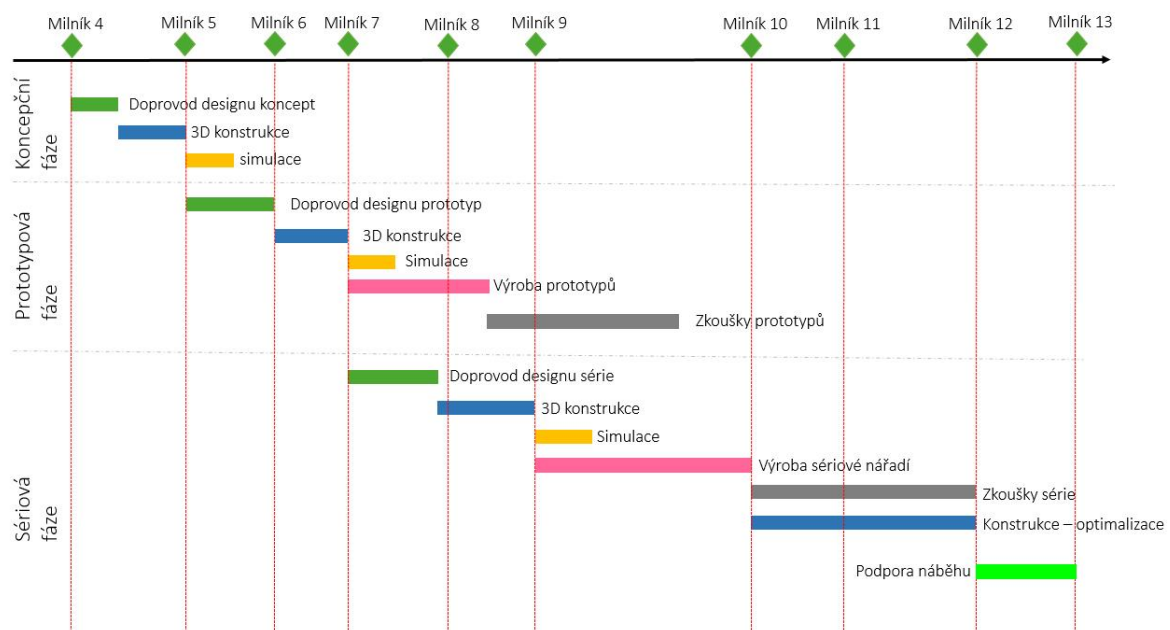
- 6) Milník 6. – v tomto milníku padne rozhodnutí o konečném designu, povrchová data automobilu se předají do konstrukce prototypu. K tomuto milníku také musí oddělení nákupu nominovat sérové dodavatele dílů.
- 7) Milník 7. – prototyp je nakonstruován, detailně finančně a technicky vyhodnocen, potvrzena vyrobitelnost a uvolněn do výroby. Při konstrukci prototypu zároveň probíhají drobné designové úpravy, které mohou být vyvolány technickou – připomínky vzniklé při konstrukci, nebo připomínkami k designu. Tyto designové změny musí být tímto milníkem zmrazeny.
- 8) Milník 8. – na základě zkušeností z prototypové fáze a změn na designu vozu se provede konstrukce směrem do série. Po ukončení konstrukce je konstrukce tzv. uvolněna a je spuštěno objednání sériových nástrojů pro prioritní díly u dodavatelů.
- 9) Milník 9. – neprioritní díly jsou také uvolněny do sériové výroby a nástroje poptány. Začíná monitorování dodavatelů z hlediska kvality, plnění termínů potřebných pro hladký náběh sériové výroby a začínají startovat sériové změnové řízení.
- 10) Milník 10. – k tomuto milníku jsou již k dispozici první díly ze sériových náradí, proběhne jejich smontování a první ověření funkčnosti. Ověřuje se také funkčnost kusovníkových systémů – zda je kusovník správně naplněn a zda je dle něj možné složit vůz.
- 11) Milník 11. – zde jsou již k dispozici díly po prvních optimalizacích, probíhá výroba druhé smyčky vozů – zkušební série. Začínají také komponentní zkoušky s těmito díly a zkoušky celého vozu.
- 12) Milník 12. – poslední smyčka vozů před spuštěním sériové produkce, na dílech stále běží zkoušky a bezpečnostní testy. Zde již musí proběhnout plná výroba v taktu linky bez problémů.
- 13) Milník 13. – start sériové produkce, všechny zkoušky komponentní a s celým vozem jsou hotovy, bezpečnostní testy provedeny a automobil je uvolněn do sérové produkce.

3.2 Fáze vývoje (konstrukce) automobilu

Výše uvedené milníky byly hrubě popsány za celou firmu, následující kapitola bude zaměřena, stejně jako celá tato práce pouze na vývoj – samotnou konstrukci vozidla.

Konstrukce automobilu probíhá ve 3 fázích - koncepční, prototypová a sériová. Konstrukcí je myšleno vytvoření 3D dat výrobku na základě předaných povrchových dat (A ploch) od oddělení straku a designu. Strak je geometrické znázornění všech povrchů v interiéru i exteriéru automobilu, které může zákazník vidět. Je to jakýsi most, mezi oddělením designu a oddělením konstrukce. Design vytváří hliněný model automobilu v měřítku 1:1, který se naskenuje pomocí 3D skeneru, z modelu se vytvoří mračno bodů a oddělení straku na toto mračno bodů „natahuje“ geometricky přesné plochy nejvyšší kvality. Plochy vznikající ve straku musí být schváleny jak ze strany designu, který se zajímá především o estetickou stránku věci, jako jsou odlesky a napojení ploch, tak i ze strany konstrukce, která řeší zase vyrobiteľnost těchto ploch. Po schválení straku z něj vytváří oddělení konstrukce 3D modely.

Pro lepší porozumění této problematiky jsou jednotlivé fáze shrnuty na níže uvedeném Obrázek 10.



Obrázek 10: Fáze vývoje (konstrukce)
Zdroj: Vlastní zpracování

Koncepční fáze – probíhá mezi milníkem 4. a 5. Když je projekt schválen, přistoupí se k tvorbě prvních povrchových dat vozu, které vznikají na základě designových hliněných modelů a skic. Útvar konstrukce je přítomen při tvorbě povrchových dat vozu, musí potvrdit předběžnou vyrobiteľnost těchto dat. Probíhají velmi intenzivní jednání mezi

útvary konstrukce, designu, straku a řízením projektů. Cílem je připravit taková povrchová data, která odpovídají přání designu, technicky fungují, termínově odpovídají plánu a zároveň plní nastavené finanční limity.

Poté co útvar konstrukce obdrží povrchová data, zahájí samotnou konstrukci. Hlavním cílem koncepční fáze je ověření funkčnosti konceptů ve 3D modelech, doposud existovaly koncepty pouze v 2D řezech. Při konstrukci se často přijde na nedostatky, které nebyly z řezů viditelné, následně se opravují v designu, který se následně tvoří pro prototyp. Po ukončení konstrukce se provádí s 3D daty virtuální simulace a výpočty (crashové výpočty, zkušební požadavky). Některé výsledky simulací si vynutí změny designu, jiné pouze změny vnitřní konstrukce. Použití těchto virtuálních metod šetří značné finanční prostředky, bez jejich použití by se chyby odhalily mnohem později.

Pokud je pro to nějaký důvod (předvedení managementu) koncepční vůz se reálně vyrobí. Vzniká pouze jeden exemplář, který je tvořen náhradní technologií, např. rapid prototyping (3D tisk). Většinou se ale koncepční vůz nevyrobí, protože je to velmi nákladné a vzhledem k tomu pro jaké účely a jakou technologií je vyroben, je jeho další využitelnost značně omezená.

Prototypová fáze – probíhá mezi milníky 5-7. Po sesbírání připomínek k designu, poznatků z konstrukce a výpočtů koncepčního vozu začíná prototypová fáze. Do povrchových dat se zapracují všechny nezbytné změny. V průběhu tvorby povrchových dat je vybrán oddělením nákupu sériový dodavatel, který se zapojí do vývojového procesu. Stále probíhají jednání se všemi zainteresovanými útvary, jak bylo zmíněno výše, pouze s tím rozdílem, že nyní se do nich zapojí prostřednictvím útvaru konstrukce i dodavatel dílu.

Kvalita povrchových dat musí být lepší a ověření technické proveditelnosti důkladnější, protože z těchto dat se vyrábí prototypové nástroje a z nich později samotné prototypy. Hlavním cílem této fáze je technicky ověřit změny, které vznikly po zahájení koncepční fáze, ověřit vyrobitelnost nástrojů, vyrobit a následně otestovat prototypy. Po nakonstruování prototypu je také zamražen design a není možné provádět žádné změny většího rozsahu.

Po konstrukci dat, jejich kontrole a vydání prvních výkresů objedná firma u dodavatele výrobu prototypových nástrojů. Ty nejsou tak kvalitní a dokonalé jako nástroje používané pro sériovou produkci, ale pro svůj účel (zhruba 100 prototypových vozů) dobře poslouží. Následně dodavatel vyrobí nástroje a na nich první díly, které odešle do automobilky ke smontování. Při stavbě prototypů je přítomen i útvár konstrukce a dodavatel, zjišťují, zda jsou díly správně navrženy, zda odpovídají uvolněným 3D datům, svá zjištění následně přenášejí do sériové smyčky vývoje.

S prototypovými vozy se provádí zkoušky, jak komponentní, tak s celým vozem. U komponentních se jedná např. o ověření homologačních kritérií, vnitřních výstupků, materiálové zkoušky, zkoušky zrychleného stárnutí atd. Mezi zkoušky s celým vozem patří především crashové zkoušky, dlouhodobé jízdní zkoušky, zkoušky spotřeby a akustické zkoušky. Tyto zkoušky probíhají delší dobu, většina jejich výsledků proto není známa před zahájením konstrukce směrem do série. Výstupy z těchto zkoušek, jsou proto zpracovány až během konstrukce sériové fáze, případně změnami po uvolnění sériových dat.

Sériová fáze – probíhá mezi milníky 7 – 9. Tato fáze je nejnáročnější, protože po nakonstruování 3D dat se spouští výroba sériového nářadí, jakákoliv chyba může ohrozit termíny projektu a její náprava stojí velké množství peněz.

Povrchová data pro sériovou výrobu by se v optimálním případě neměla příliš lišit od prototypových, což se ne vždy povede. Často přicházejí připomínky od managementu a ty vedou k úpravám povrchových dat. Je tedy opět potřeba veškeré změny mezi prototypem a sériovou fází vyhodnotit a zvážit jejich dopady na finanční stránku projektu. Poté co se na úrovni top managementu odsouhlasí závazné povrchové data pro sérii, začíná konstrukce.

Při konstrukci musí dodavatel zohlednit všechny dostupné informace z prototypové fáze (vyrobitelnost dílů, problémy s nářadím, výsledky prvních zkoušek a simulací atd.). Po dokončení je konstrukce schválena automobilkou, data oficiálně uvolněna, jsou vytvořeny výkresy a montážní postupy. Na základě uvolněných dat pro sérii je možné u dodavatele objednat stavbu sériového nářadí.

Po vytvoření sériového nářadí se provádí opět všechny zkoušky jak pro komponenty, tak pro celý vůz. Zvláště jsou sledovány zkoušky bezpečnostních dílů (airbagy, pásy, klička

dveří atd.). Pokud některé zkoušky nevyjdou je potřeba v rámci změnového řízení dělat úpravy dat, případně úpravy parametrů výroby. Tato fáze běží až do posledního milníku, kterým je start sériové výroby.

4. Stávající způsob řízení projektů u vývojového dodavatele

Firma Automobil a.s., která vyvíjí a vyrábí osobní automobily, není schopna pokrýt veškeré činnosti při vývoji vozů pouze svými interními zaměstnanci, proto na projektech spolupracuje s dalšími partnery – vývojovými kanceláři. V současné době jich automobilka spolupracuje zhruba s 15 firmami. Každá z těchto firem musí splňovat přísné kritéria, aby mohly spolupracovat s automobilkou. Jedná se o především o utajení, přístupy k některým IT systémům automobilky a vyřízení vstupů pracovníků těchto firem do prostor vývoje automobilky. Tyto vývojové kanceláře mají většinou své pobočky blízko sídel automobilek, zejména kvůli časté účasti jejich zaměstnanců na poradách v automobilce.

Do nedávna existovaly pouze dvě metody spolupráce mezi firmou Automobil a dodavatelem vývojových prací. První byla prakticky „najmutí“ konkrétního zaměstnance z externí firmy na určitou zakázku, druhá byla předání menší části projektu externí firmě.

4.1 Způsob první – najmutí zaměstnance

Firma Automobil vytvořila zadání, jakého člověka potřebuje, na kolik hodin týdně, na jaké časové období a soupis jeho činností. Toto se předalo jako poptávka externím firmám, které nabídli konkrétní lidi za určitou hodinovou sazbu. Firma si pak vybrala z nabídky a pracovník externí firmy nastoupil. Svoji činnost vykonával pak buď přímo ve firmě, nebo si odnášel úkoly na pobočku a do firmy chodil na jednání a reportovat koordinátorovi.

Mnoho let se tento způsob jevil jako optimální, fungoval jako dočasné rozšíření kapacit v době, kdy bylo více práce a jejich propuštění v době, kdy bylo práce méně. Postupně ovšem začal narůstat počet vyvíjených projektů a někteří externisté už byly ve firmě prakticky na „trvalo“. To způsobilo, že koordinátor měl ve struktuře např. 8 interních zaměstnanců a dalších 8 externích. Takové množství lidí už se nedalo optimálně řídit, dle předpisů firmy by v oblasti vývoje měl být jeden řídicí pracovník na 8 podřízených. Narůstající množství „externích podřízených“ vedlo k zahlcení koordinátorů, zdržením v projektech a zvýšení počtu chyb. Proto se společně s tímto způsobem začalo využívat i druhého způsobu spolupráce s externími firmami – zadávání menších celků.

4.2 Způsob druhý – zadávání menších celků

Vzhledem k výše zmíněným nedostatkům prvního způsobu se začal v případech, kde to to dávalo smysl používat způsob druhý – zadávání menších celků. Firma opět vytvořila zadání, ve kterém bylo popsáno co je potřeba udělat, jaké jsou vstupy, jaké a kdy očekává výstupy. Externí firmy opět zareagovaly na poptávku a nabídly poptávanou činnost za určitý počet hodin a danou hodinovou sazbu. Činnost vykonávaly přímo ve své pobočce, do firmy chodil zodpovědný pracovník externí firmy na konzultace a předvádět výsledky své dosavadní činnosti.

Externí firmě se např. zadala konstrukce koncepčního vozu. Na začátku dostali povrchové data a za 2 měsíce odevzdali hotovou konstrukci. Tento způsob vedl k určitému odlehčení pro koordinátory, protože už nemuseli řídit konkrétní pracovníky, ale řešili problémy pouze s vedoucím pracovníkem externí firmy, který měl „doma“ ve firmě další 1-2 pracovníky, kteří mu s úkolem pomáhali.

I tento způsob se ale po určité době začal jevit jako problémový. Ve vývoji na sebe činnosti plynule navazují, proto se ukázalo jako neefektivní, když externí firma dostala na zpracování jen určitou část projektu, bez znalosti jeho historie a kontextu. Často se opakovaly chyby, případně se množily dotazy na koordinátora ve firmě, což opět způsobovalo jeho přetížení. Externí firmy také neměli přílišnou motivaci dělat práci úplně precizně, protože se stávalo, že dodělaly určitou část zakázky a navazující činnost dostal jejich konkurent. A ten zase neměl znalost historie a kontextu, takže se opět část činností duplikovala a docházelo tak k plýtvání zdroji.

V projektu měla stále velkou roli firma Automobil, která musela řídit jednotlivé konstrukční kanceláře a po nominaci dodavatele i jeho. Zaměstnanci firmy Automobil se stále museli účastnit veškerých jednání ohledně projektu a následně úkolovat externí firmy. Toto opět při narůstajícím počtu projektů vedlo po čase ke stejným problémům jako první způsob.

5. Nový způsob řízení projektů

V předchozí kapitole byly popsány problémy, které vznikaly při řízení projektů. Bylo tedy potřeba najít efektivní způsob, jak odlehčit zaměstnancům a koordinátorům ve firmě Automobil. A dosáhnout tak s menší námahou, efektivněji a levněji zadaných cílů. Bylo nutné vyřešit následující body:

- Vytvoření nového zadání ze strany firmy Automobil, které popíše celý obsah prací na projektu.
- Přesvědčit externí firmy k převzetí většího podílu práce na projektu, včetně převzetí větší vývojové zodpovědnosti.
- Jasně nastavení vztahů mezi firmou Automobil, externí firmou a dodavatelem dílu.
- Nutnost zavedení projektových týmů u externích firem.
- Způsob jakým bude externí firma zákazníkovi reportovat, eskalace problémových bodů.

5.1 Vytvoření zadání pro vývojové práce

Vytvoření kvalitního zadání je nezbytným předpokladem pro budoucí úspěšnou spolupráci. Je nutné popsat, co se od dodavatele očekává, co má přesně dělat, jaké nástroje (software) má k tomu použít a jaké jsou očekávané výstupy. Všechny informace se sepíší do standardizovaného dokumentu a rozešlou na potenciální dodavatele. Ti mají 3 týdny na zaslání nabídky, poté následuje jednání, kde se konkretizuje obsah práce a vysvětlují se nejasné body. Po tomto jednání dochází k aktualizaci nabídky a vybrání dodavatele. Zadání standardně obsahuje tři hlavní části: popis projektu, obecné podmínky a přílohy.

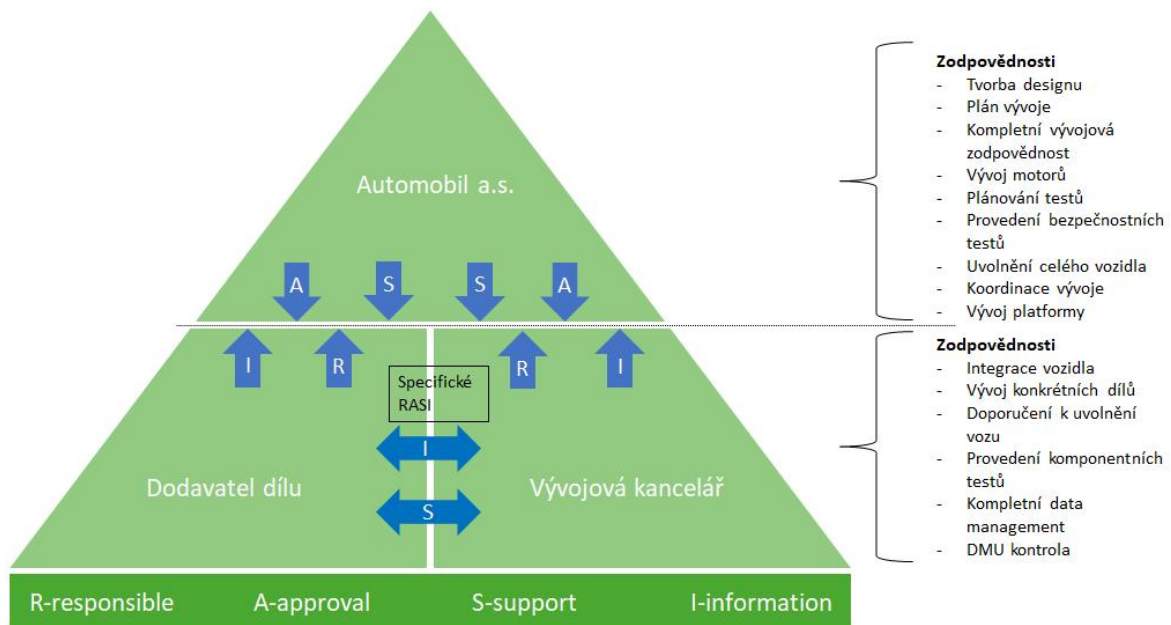
Popis projektu – obsahuje označení projektu, zda má nějaké podprojekty, v případě menších činností (modifikací) z čeho vychází, termíny projektu, pyramidu vztahů, obrázkové rozpady dílů (dělení na: nové, přebírané, modifikované), exportní trhy, kontaktní osoby, dobu trvání projektu, požadované softwarové vybavení a licence, místo výkonu práce, proces změnového řízení poptávky a požadovaný termín odeslání nabídky.

Obecné podmínky – obsahuje informace o přístupech do systémů zadavatele, omezení pro subdodavatele, informace o utajení, copyright, informace o spolupráci s dalšími odděleními ve firmě, pravidla pro poskytování služeb, hodnocení kvality odvedené práce, reklamační podmínky a další „právníkové záležitosti“.

Přílohy – záleží na typu projektu, standardně obsahuje tabulku, do které poptané firmy zapisují nabídku nákladů, případně dodatečné informace o projektu formou tabulek, obrázků a prezentací.

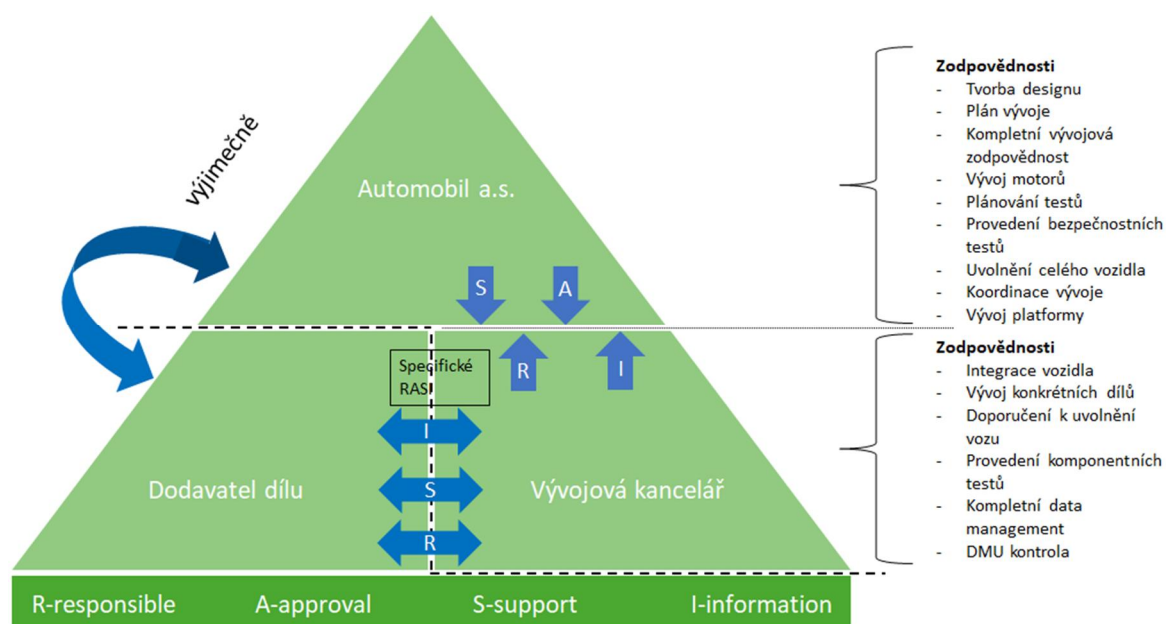
5.2 Nastavení vztahů – RASI chart

Jak bylo zmíněno v kap. 1.3 Tvorba plánu projektu, pro definici rolí v projektu je vhodné použít grafické nástroje – RASI chart. I v tomto projektu tomu nebylo jinak, popisovat slovně vztahy mezi všemi zúčastněnými stranami by bylo nemožné. Prvním krokem pro vytvoření RASI chartu je grafická pyramida vztahů, která slouží jako grafická pomůcka pro zobrazení vztahů popisovaných v RASI chartu. Pro ilustraci je zde zobrazena pyramida pro stávající způsob řízení a pyramida pro nový způsob řízení.



Obrázek 11: Stávající způsob řízení
Zdroj: Vlastní zpracování

U stávajícího způsobu jsou vidět vzájemné vztahy mezi všemi třemi účastníky projektu, což jak bylo zmíněno výše, nebylo tak efektivní a vedlo často k duplikacím činností.



Obrázek 12: Nový způsob řízení
Zdroj: Vlastní zpracování

U nového způsobu je vidět, že firma Automobil si najme vývojovou kancelář, která zaštití všechny činnosti. Firma tedy v ideálním případě nepřijde s dodavatelem dílu vůbec do kontaktu. Je ale zachována možnost v případě potřeby – krizové situace komunikovat napřímo.

Konkrétní RASI chart pro tento projekt je vzhledem ke své velikosti k nalezení na konci této práce jako Příloha A. Činnosti jsou zde přehledně rozděleny po fázích vývoje s označením odpovědnosti za konkrétní činnost. VD = vývojový dodavatel, DD = dodavatel dílu.

5.3 Zavedení projektových týmů u externích firem, reportování

Zástupci všech externích firem, spolupracujících s firmou Automobil byli svoláni na informační schůzku ohledně nového způsobu spolupráce. Mimo jiné byli informováni o

nezbytnosti zavedení principů projektového řízení v jejich firmách. Většina firem již tyto principy využívala pro spolupráci s jinými subjekty, zavedení těchto principů i pro spolupráci s firmou Automobil nebylo problematické.

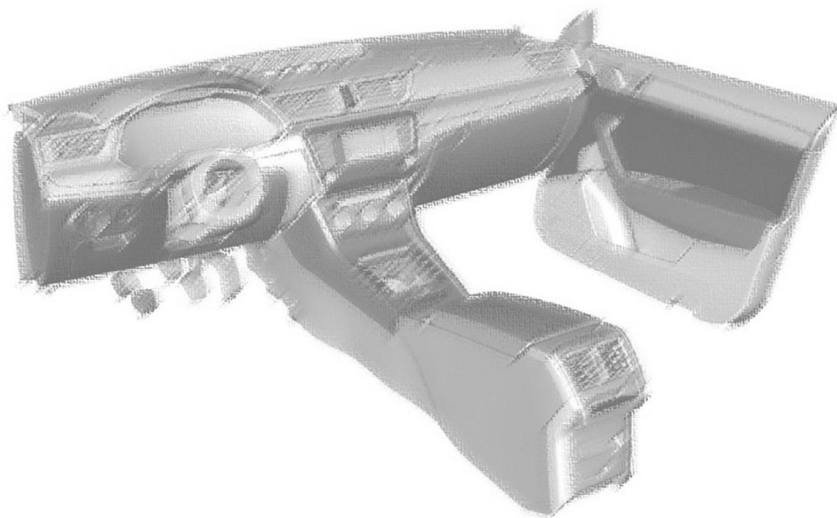
Požadavek firmy Automobil byl mít na pro jedno oddělení, (schéma viz kapitola 1.4.3) pouze jednoho komunikačního partnera – projektového koordinátora (PK) za celý projekt. Tento PK musí dle zadání firmy obsáhnout veškeré jednání ve firmě Automobil a projektově řídit své podřízené „doma“ ve firmě.

Externí firma tedy musí pro potřeby projektu vytvořit projektový tým reflektující strukturu oddělení ABC. Oddělení ABC se zabývá vývojem kokpitu vozu, má na starosti přístrojovou desku, střední konzolu, výplně dveří, ofukovače, modulový nosník a klimatizaci. Je potřeba pokrýt celý vývoj, to znamená samotou konstrukci a zkoušky těchto dílů.

Externí firma, respektive její PK bude reportovat a přijímat úkoly na pravidelných projektových poradách oddělení ABC, bude jí úkolovat projektový manažer (PM) firmy Automobil, nebo přímo vedoucí oddělení. Projektová porada pro konkrétní projekt se pořádá jednou za 2 týdny. PK se bude účastnit i dalších grémií ve firmě, dle specifikace v zadání.

6. Příklad konkrétního projektu

Pilotním projektem ve firmě XX po zavedení nového systému řízení projektů ze strany zákazníka byl vývoj celého cockpitu vozu pro nejmenovaný model osobního automobilu. Cockpit vozu se skládá z: přístrojové desky, výplní dveří, střední konzoly, ofukovačů a modulového nosníku, viz Obrázek 13: Cockpit vozu. Všechny obrázky v této kapitole jsou pouze ilustrativní a z důvodu utajení rozmazány.



Obrázek 13: Cockpit vozu
Zdroj: interní materiály firmy

Vývoj cockpitu vozu je velmi sledovanou záležitostí, zejména z hlediska designu, kvality, provedení a nákladů. Tyto díly jsou také zákazníky a především novináři velmi často hodnoceny. O designu těchto dílů se vedou dlouhé debaty a přichází velké množství změn v průběhu projektu, které je potřeba řešit bez ohrožení termínu náběhu. Díly jsou také zákazníky velmi často používány a jsou náročné na opotřebení – otěry, poškrábání, vylití různých tekutin atd., proto jsou na díly cockpitu kladeny při vývoji vysoké požadavky.

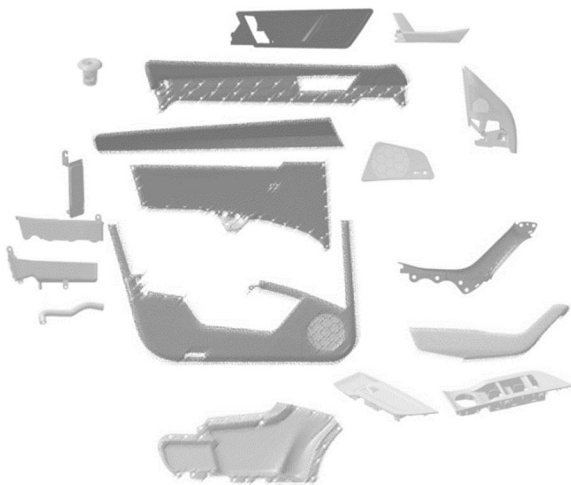
Přístrojová deska – je zřejmě nejvýraznějším a nejsložitějším dílem celého cockpitu vozu. Nachází se na ní velké množství ovládacích prvků pro celý vůz – volant, rádio, světla, klimatizace... Další velmi důležitá věc jsou airbagy, jeden pro řidiče a druhý pro spolujezdce. Toto přináší další nároky na funkčnost a stabilitu celého systému přístrojové desky. Další požadavky jsou například plnění normy EHK 21 – náraz hlavou na interiérové díly, plnění recyklačních norem a plnění kvalitativních požadavků. Do přístrojové desky se

také montují ofukovače, sloužící k distribuci vzduchu z klimatizace. Pro představu o jak komplexní díly se jedná, viz Obrázek 14: Rozpadový obrázek přístrojové desky.



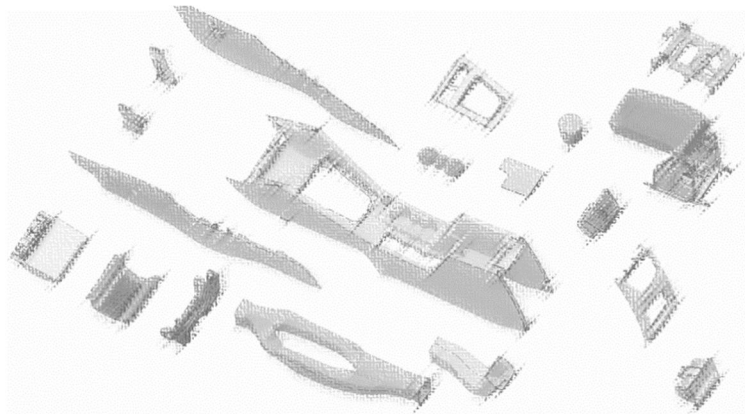
Obrázek 14: Rozpadový obrázek přístrojové desky
Zdroj: interní materiály firmy

Výplně dveří – jsou dalším výrazným a často používaným dílem v cockpitu vozu. Musí plnit obdobné požadavky jako přístrojová deska, akorát bezpečnostní požadavky nejsou kvůli absenci airbagů tak přísné. Jediný bezpečnostně relevantní díl je klíčka, která musí být velmi dobře dimenzovaná, aby splňovala požadavky na otevření dveří při použití velkých sil (700N) a nepraskla. Výplně dveří se také skládají z několika hlavních komponentů, viz Obrázek 15: Rozpadový obrázek výplní dveří.



Obrázek 15: Rozpadový obrázek výplní dveří
Zdroj: interní materiály firmy

Střední konzola – díl umístěný mezi předními sedačkami, slouží podobně jako přístrojová deska pro umístění dalších ovládacích prvků vozu, např. řazení, ruční brzda, volič jízdních režimů a v poslední době také jako místo, kde se dá bezdrátově dobíjet telefon. Konzola obsahuje také různé odkládací prostory, například pro kelímky s nápoji, ale i větší prostor ukrytý pod loketní opěrkou. Přehled dílů patřících ke střední konzole viz Obrázek 16: Rozpadový obrázek střední konzola.



Obrázek 16: Rozpadový obrázek střední konzola
Zdroj: interní materiály firmy

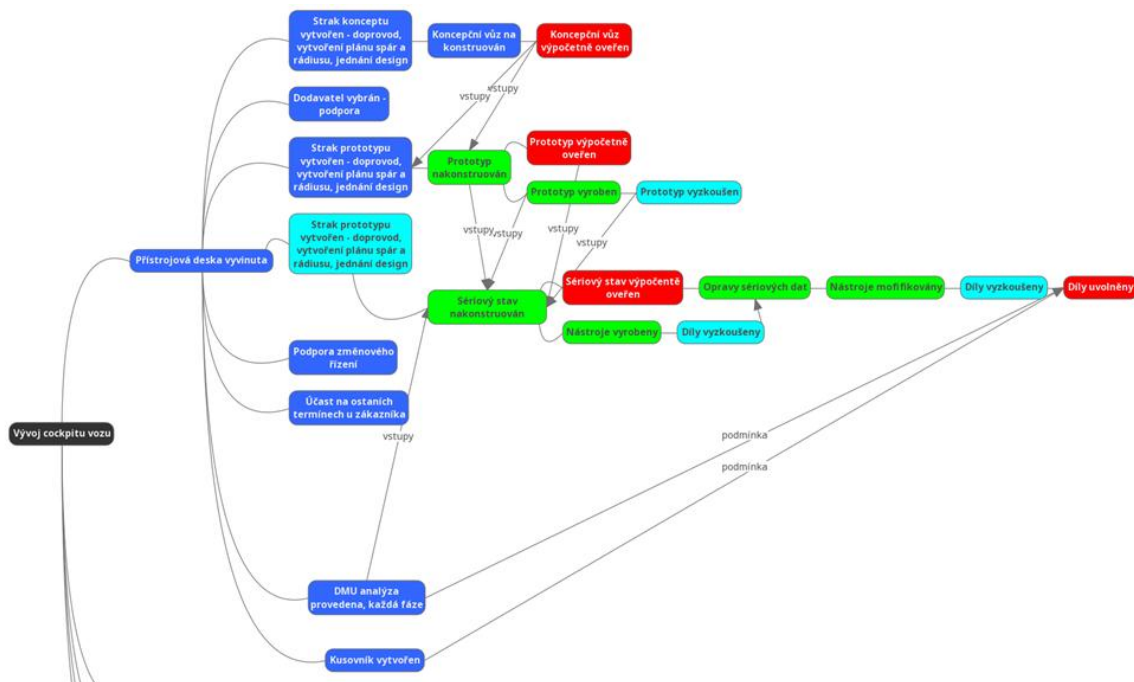
Modulový nosník – je díl, který běžný zákazník nikdy neuvidí, přesto má velmi důležitou funkci. Na tento nosník se při montáži cockpitu do vozu nastaví všechny díly, začíná se s klimatizací a poté se na něj přimontuje i zkompletovaná přístrojová deska. Celá tato sestava se spojí pomocí úchytů na krajích modulového nosníku s karoserií vozu. Na modulový nosník je také přichycen sloupek řízení s volantem a airbag spolujezdce, viz Obrázek 17: Modulový nosník.



Obrázek 17: Modulový nosník
Zdroj: interní materiály firmy

6.1 Analýza zadání

První činností na tomto projektu byla analýza zadání ze strany zákazníka, které firma obdržela na začátku března 2015. Čas na reakci a vypracování první nabídky byl jeden měsíc. Vzhledem k důležitosti tohoto projektu pro budoucí spolupráci se zákazníkem, mu byla dána ze strany vedení firmy dána velká priorita. Dle požadavků zákazníka z úvodní schůzky, byl ve firmě stanoven PK, které má celý projekt a veškerou komunikaci se zaměstnanci zákazníka na starost. Jako první PK vytvořil myšlenkovou mapu, kde jsou znázorněny požadované činnosti a vztahy mezi nimi. Barva určuje, kdo se na dané činnosti nejvíce podílí, modrá VD, zelená DD, červená zadavatel a světle modrá VD/DD. Toto odpovídá tomu, co Svozilová označuje jako Definice předmětu projektu – co má být dodáno, viz kapitola 1.3.



Obrázek 18: Myšlenková mapa projektu
Zdroj: vlastní zpracování

6.2 Plánování projektu

Po získání základního přehledu bylo možné přistoupit k plánování projektu, které je vždy nezbytné pro vytvoření relevantní nabídky. Etapa plánování projektu začala ihned po

úvodním prozkoumáním poptávky od zákazníka a byla ukončena odesláním nabídky. Pro sestavení plánu jsou nezbytné následující kroky:

1. Vytvoření struktury prací – WBS, viz kapitola 1.3.1
2. Vytvoření termínového plánu, viz kapitola 1.3.2
3. Naplánovat lidské zdroje, viz kapitola 1.3.3
4. Odhadnout rozpočet projektu, nezbytný pro tvorbu nabídky, viz kapitola 1.3.4
5. Vytvořit plán komunikace, viz kapitola 1.3.5
6. Vytvořit plán řízení změn, viz kapitola 1.3.5
7. Vytvořit plán řízení rizik, viz kapitola 1.5
8. Naplánovat kontrolu čerpání nákladů

6.2.1 Vytvoření struktury prací WBS

Vytvoření WBS je zásadní věc pro začátek každého projektu, obsahuje hierarchický rozpad cíle projektu na jednotlivé dodávané celky a postupně až ke konkrétním činnostem na projektu. Ve WBS je vidět co všechno musí být uděláno, proto se často píšou jednotlivé položky v pasivu.

Jak bylo řečeno v kapitole 3.2, vývoj automobilu probíhá v určitých fázích, ve kterých je vždy definováno, co má být uděláno. Jediné logické východisko při zakládání jakéhokoliv projektu v automobilovém průmyslu je držet se těchto fází. Pro účely této práce byla celá WBS kvůli názornosti maximálně zjednodušena. Východiskem pro tvorbu WBS bylo zadání od zákazníka, kde bylo definováno, co a kdy požaduje. Firma XX již měla určité zkušenosti s podobnými projekty, ale menšího rozsahu.

Pole 1-3 ve WBS jsou přípravné činnosti pro samotné získání zakázky, pokud by se zakázku získat nepovedlo, projekt by skončil zde a dle interních firemních sazeb by na něj bylo nenávratně vynaloženo 15 580€ Další položky odpovídají tomu, co bylo popsáno v kapitole 3.2. Konceptní fáze je označena jako bod 4. Prototypová fáze jsou body 5 -8. Do sériové fáze spadají body 9 – 12 a 15. Body 13 a 14 jsou činnosti, které probíhají obecně ve všech fázích projektu a jsou zařazeny kvůli přehlednosti před konec projektu, viz Obrázek 19: WBS projektu. Další důležitou věcí, která byla přidána mezi WBS jsou milníky projektu, platby za odvedenou činnost totiž probíhají vždy po uzavření určitého

milníku. Toto je důležité zejména z hlediska řízení firemního cash flow, což ale není součástí této práce.

Firma XX nakoupila pro potřeby řízení projektů software Microsoft Project, celý projekt byl v něm zpracováván. Tento software umožňuje velmi pokročilé plánování projektů do posledního detailu. Projekt je nejprve možné v ručním režimu nahrubo naplánovat, poté začít přidávat vazby mezi jednotlivými částmi, dále přiřadit zdroje a nakonec sledovat průběh projektu, případně generovat různé reporty.

Vyvoj cockpitu vozu XXX	6.3.1 Kusovník připraven	12.8 Díly kompletně vyzkoušeny - milník 12
1 Poptávka obdržena - start projektu	6.3.2 3D data uložena	13 Podpora simulací
2 Nabídka odevzdána	6.3.3 Výkresy uloženy	13.1 Simulace koncept doprovozeny
2.1 Poptávka zanalyzována	6.3.4 Konstrukce prototypu dokončena - milník 7	13.2 Simulace prarotyp doprovozeny
2.2 Plán vytvořen	7 Výroba prototypového nářadí	13.3 Simulace série doprovozeny
2.3 Plán prezentován vedení	8 Prototyp vyzkoušen	14 DMU analýza
2.4 Plán upraven	8.1 Přístrojová deska vyzkoušena	14.1 DMU koncept provedena
2.5 Nabídka odeslána	8.2 Výplně dveří vyzkoušeny	14.2 DMU prototyp provedena
3 Konstrukční kancelář vybrána - zadavatel	8.3 Střední konzola vyzkoušena	14.3 DMU série provedena
3.1 Výběr konstrukční kanceláře, podpora, účast na jednáních	8.4 Ofukovače vyzkoušeny	15 Podpora náběhu
3.2 Konstrukční kancelář nominována - milník 4	8.5 Modulový nosník vyzkoušen	15.1 Změnové řízení, konec - milník 13 + 3měsíce
4 Koncepční fáze	8.6 Zástavbové zkoušky	15.2 Podpora náběhu - kvalita, výroba
4.1 Strak a design doprovozen	9 Sériová fáze	15.3 Náběh sériové výroby - milník 13
4.1.1 Přístrojová deska strak doprovozen	9.1 Strak a design doprovozen	15.4 Ukončení projektu
4.1.2 Výplně dveří strak doprovozen	9.1.1 Přístrojová deska strak doprovozen	
4.1.3 Střední konzola - strak doprovozen	9.1.2 Výplně dveří strak doprovozen	
4.1.4 Ofukovač strak doprovozen	9.1.3 Střední konzola - strak doprovozen	
4.2 Koncepční vůz nakonstruován	9.1.4 Ofukovače strak doprovozen	
4.2.1 Přístrojová deska nakonstruována	9.2 Série nakonstruována	
4.2.2 Výplně dveří nakonstruovány	9.2.1 Přístrojová deska nakonstruována	
4.2.3 Střední konzola nakonstruována	9.2.2 Výplně dveří nakonstruovány	
4.2.4 Ofukovače nakonstruovány	9.2.3 Střední konzola nakonstruována	
4.2.5 Modulový nosník nakonstruován	9.2.4 Ofukovače nakonstruovány	
4.3 3D data uložena	9.2.5 Modulový nosník nakonstruován	
4.4 Koncepční fáze ukončena - milník 5	9.3 Data série uložena	
5 Podpora výběru dodavatele	9.3.1 Kusovník série připraven	
5.1 Tvorba zadání pro DD	9.3.2 3D data uložena	
5.2 Účast na jednáních - nákup	9.3.3 Výkresy uloženy	
5.3 DD nominován	9.3.4 Konstrukce série dokončena - milník 9	
6 Prototypová fáze	10 Sériové nářadí vyrobeno	
6.1 Strak a design doprovozen	10.1 Výroba sériového nářadí	
6.1.1 Přístrojová deska strak doprovozen	10.2 Opravy sériového nářadí	
6.1.2 Výplně dveří strak doprovozen	11 Opravy sériových dat	
6.1.3 Střední konzola - strak doprovozen	11.1 Drobné opravy straku	
6.1.4 Ofukovače strak doprovozen	11.2 Opravy dat a zapracování do formy	
6.2 Prototyp nakonstruován	12 Série vyzkoušena	
6.2.1 Přístrojová deska nakonstruována	12.1 Přístrojová deska vyzkoušena	
6.2.2 Výplně dveří nakonstruovány	12.2 Výplně dveří vyzkoušeny	
6.2.3 Střední konzola nakonstruována	12.3 Střední konzola vyzkoušena	
6.2.4 Ofukovače nakonstruovány	12.4 Ofukovače vyzkoušeny	
6.2.5 Modulový nosník nakonstruován	12.5 Modulový nosník vyzkoušen	
6.3 Data prototypu uložena	12.6 Zástavbové zkoušky provedeny	
	12.7 Bezpečnostní zkoušky provedeny	

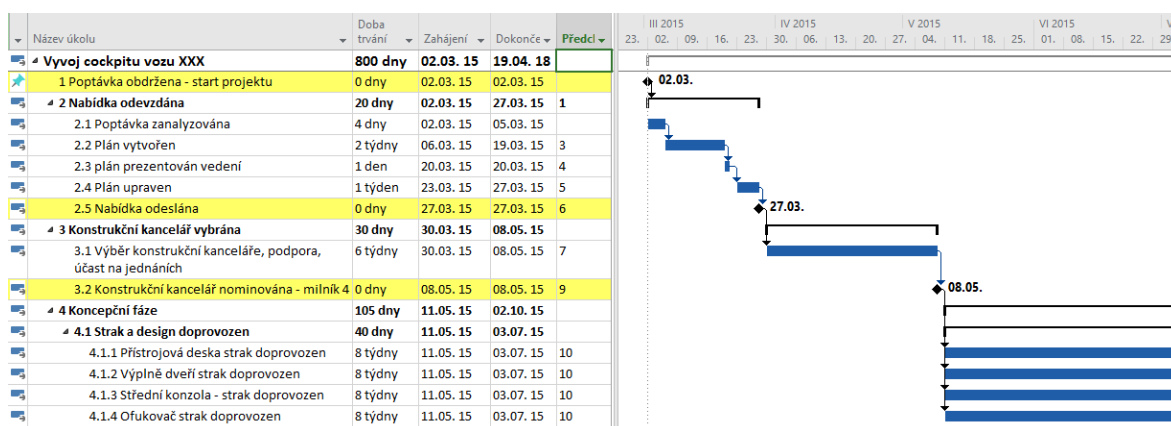
Obrázek 19: WBS projektu

Zdroj: vlastní zpracování

6.2.2 Vytvoření termínového plánu

Po přípravě struktury prací následovala příprava termínového plánu. Všechny činnosti mají své dané termíny, kdy musí být proveden, přesně dle standardů zákazníka, viz kapitola 3. Ve volbě termínů tedy není prakticky žádná volnost, pokud toto vztáhneme k trojimperativu projektu, prioritní osa je KDY, viz kapitola 1.1.2. Již od začátku vývoje automobilu je pevně definován jeho datum náběhu, se kterým se může pohnout opravdu jenom ve výjimečných případech a pouze po odsouhlasení nejvyšším vedením firmy. K datu náběhu se totiž vždy vztahuje určitá kombinace zákonných opatření (emise CO₂, nově zavedení WLTP testy, crashové požadavky EURO NCAP...). Pokud by tedy došlo ke zpoždění a automobil by např. místo května 2018 naběhl v červenci 2018, budou se na něj vztahovat jiné požadavky. Tyto požadavky téměř vždy znamenají zvýšení jednicové ceny vozidla, což vede ke snížení profitability produktu. Dalším rizikem při posunu termínu náběhu je nutnost doplnění určitých prvků např. další výztuhy karoserie kvůli plnění přísnějšího EURO NCAP, se kterým také nebylo počítáno od začátku. Hrozí, že se výztuha už do stávající konstrukce nevejde a pokud se vejde, stejně dochází k dalším posunům termínů, protože je třeba jí zrychleně vyvinout a začít vyrábět.

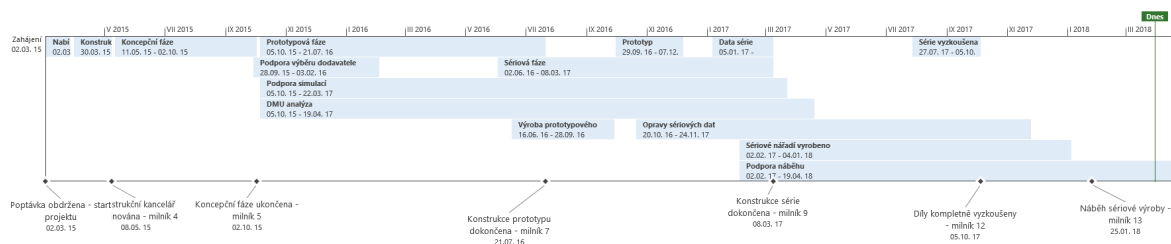
Datum náběhu sériové výroby bylo na základě standardů zákazníka stanoveno na KT4/2018, předání projektu od zákazníka na KT19/2015. Dalšími pevnými body plánu jsou milníky, stanovené zadavatelem. V programu MS Project byly ke každé činnosti přidány termíny a vazby mezi nimi, viz Obrázek 20: Termínový plán projektu.



Obrázek 20: Termínový plán projektu

Zdroj: vlastní zpracování

Další velmi užitečná věc, kterou MS Project umí je zpracování časové osy projektu, což je přehledná pomůcka např. pro prezentování aktuálního stavu projektu zákazníkovi, či vedení firmy. Je to také velmi vhodná pomůcka např. při začátku každého jednání projektového týmu. Dá se zobrazit buď celá osa, nebo v případě delšího projektu pouze detail na určitou část. I pro tento projekt byly do časové osy v MS Project přidány vybrané milníky, a hlavní činností, je zde velmi dobře vidět ve kterých obdobích se kumuluje nejvíce činností, viz Obrázek 21: Časová osa projektu.



Obrázek 21: Časová osa projektu

Zdroj: vlastní zpracování

Vzhledem k rozsahu projektu a době jeho trvání je celý plán projektu vložen na konec této práce jako příloha B.

6.2.3 Plánování lidských zdrojů

V současné době, kdy je nezaměstnanost na velmi nízké úrovni a firmy se musí o dobré pracovníky přetahovat, není zcela jednoduché řešit personální obsazení projektu takového rozsahu. Na projektu se pracovalo tři roky, během kterých docházelo i k personálním změnám. Dalším problémem je že, práce poskytované firmou XX jsou velmi úzce specializované a nahradit konkrétního pracovníka po jeho odchodu je velmi těžké. Firma má mechanismy pro zabránění fluktuace a také pro zaškolení nových pracovníků, ale i přesto může být výpadek důležitého pracovníka pro projekt velmi ohrožující.

MS Project umožňuje po navržení termínů ke každému úkolu přiřadit zdroje a sledovat, zda jsou dostupné a plánovat kolik času stráví prací na projektu. Ve firmě XX se také používá ukládání veškerých zdrojů na Project Server, který spravuje seznam všech pracovníků ve firmě a přehled toho na který projekt a kdy jsou nasazeni. Každý PK ve

firmě si tedy tímto způsobem může zarezervovat zdroje na svůj projekt pro určitý čas. Vedení firmy pak určí priority projektů a ti, kteří mají prioritu, mohou vybírat zdroje pro své projekty. Jak bylo zmíněno v začátku této kapitoly, tento projekt měl velkou prioritu, proto nebyl ve fázi plánování se zdroji takový problém.

V místní pobočce firmy XX pracuje přibližně 110 lidí, pro tento projekt bylo 8 klíčových, kteří se účastnili od začátku až do konce, dalších 9 se účastnilo jen v personálně nejnáročnější fázi projektu – konstrukce koncepčního vozu a 3 lidé se účastnili pouze na specifické činnosti ve více fázích projektu. Celkem se tedy jednalo o 20 pracovníků v průběhu více než tří let. Kompletní seznam zdrojů je možné vidět na Obrázek 22: Seznam lidských zdrojů. Všichni pracovníci, kromě toho, který je označen, jako J. P jsou k dispozici na 100% svého pracovního času po dobu jejich práce.

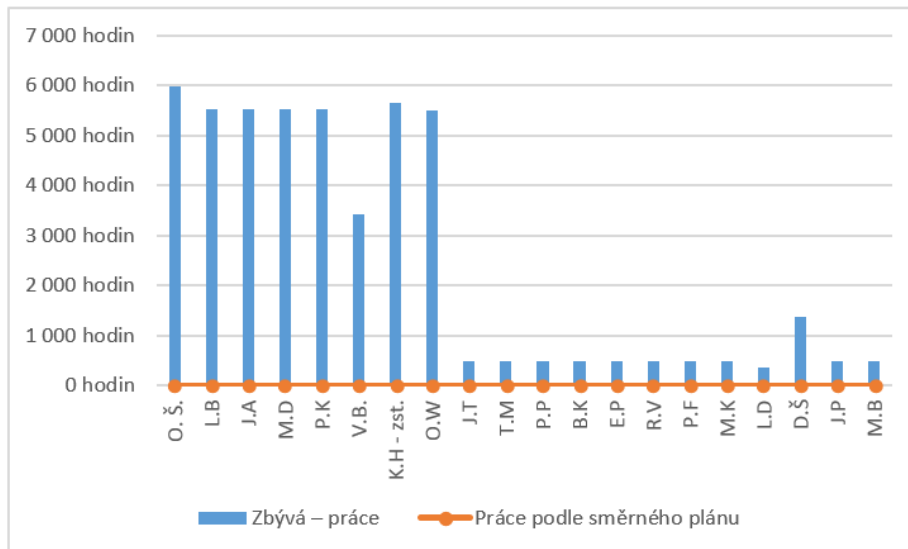
Název zdroje	Typ	Popise materi	Iniciály	Skupina	Maximál počet jednotek	Standardní sazba	Přesčasová sazba	Nabíhání nákladů	Základní kalendář
O. Š.	Práce		O	Projektový koordinátor	100%	55 €/hodina	69 €/hodina	Průběžně	Standardní
L.B	Práce		L	Specialista	100%	47 €/hodina	59 €/hodina	Průběžně	Standardní
J.A	Práce		J	Specialista	100%	47 €/hodina	59 €/hodina	Průběžně	Standardní
M.D	Práce		M	Specialista	100%	47 €/hodina	59 €/hodina	Průběžně	Standardní
P.K	Práce		P	Specialista	100%	47 €/hodina	59 €/hodina	Průběžně	Standardní
V.B.	Práce		V	Specialista	100%	47 €/hodina	59 €/hodina	Průběžně	Standardní
K.H - zst.	Práce		K	Specialista	100%	47 €/hodina	59 €/hodina	Průběžně	Standardní
O.W	Práce		O	Konstruktér	100%	40 €/hodina	50 €/hodina	Průběžně	Standardní
J.T	Práce		J	Konstruktér	100%	40 €/hodina	50 €/hodina	Průběžně	Standardní
T.M	Práce		T	Konstruktér	100%	40 €/hodina	50 €/hodina	Průběžně	Standardní
P.P	Práce		P	Konstruktér	100%	40 €/hodina	50 €/hodina	Průběžně	Standardní
B.K	Práce		B	Konstruktér	100%	40 €/hodina	50 €/hodina	Průběžně	Standardní
E.P	Práce		E	Konstruktér	100%	40 €/hodina	50 €/hodina	Průběžně	Standardní
R.V	Práce		R	Konstruktér	100%	40 €/hodina	50 €/hodina	Průběžně	Standardní
P.F	Práce		P	Konstruktér	100%	40 €/hodina	50 €/hodina	Průběžně	Standardní
M.K	Práce		M	Konstruktér	100%	40 €/hodina	55 €/hodina	Průběžně	Standardní
L.D	Práce		L	Konstruktér	100%	40 €/hodina	55 €/hodina	Průběžně	Standardní
D.Š	Práce		D	PDM	100%	40 €/hodina	55 €/hodina	Průběžně	Standardní
J.P	Práce		P	PDM	50%	40 €/hodina	55 €/hodina	Průběžně	Standardní
M.B	Práce		M	FEM	100%	40 €/hodina	55 €/hodina	Průběžně	Standardní

Obrázek 22: Seznam lidských zdrojů

Zdroj: vlastní zpracování

Jak bylo zmíněno výše, ke každé činnosti byl přidán konkrétní pracovník, MS Project umí okamžitě upozorňovat na případné kolize, pokud by např. byl pracovník přiřazen na dvě práce v jeden čas, případně pokud by časová náročnost přesahovala jeho fond pracovní doby. Program dokonce nabízí tyto kolize automaticky vyřešit, ale to vede k velké ztrátě kontroly nad plánem projektu a je lepší využívat manuální narovnání těchto kolizí, kde je to sice časově náročnější, ale nehrozí zde ztráta přehledu a automatické přesouvání činností.

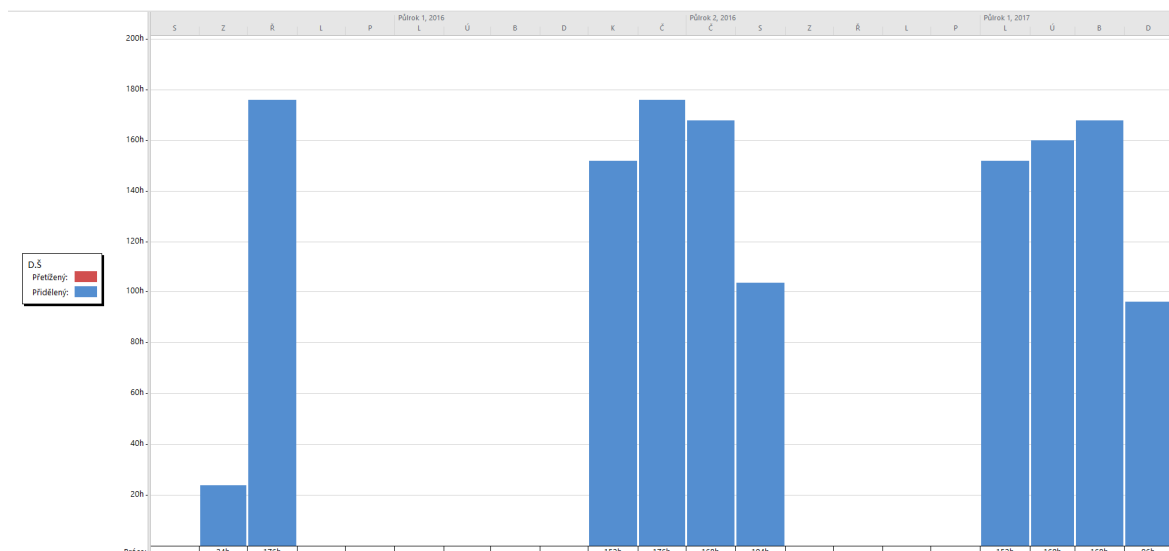
Program MS Project také umožňuje generování velkého množství grafů pro určení vytíženosti konkrétních pracovníků na Obrázek 23: Graf zbývající práce je vidět kolik práce je pro jednotlivé pracovníky během následujících více než tří let naplánováno.



Obrázek 23: Graf zbývající práce
Zdroj: vlastní zpracování

Při plánování projektů je také nutné brát v potaz další využití pracovníků, kteří nepracují na projektu 100% svého času. U těchto devíti pracovníků: J.T, T.M, P.P, B.K, E.P, R.V, P.F, M.K a L.D je to velmi jednoduché, tito pracovníci se účastnili pouze fáze 4.2 – konstrukce koncepčního vozu. Byli tedy využiti pouze od června do září 2015, což je pro plánování dalších projektů velmi jednoduché.

Další skupina pracovníků – D.Š, J. P a M. B se účastní projektu opakovaně v určitých fázích, konkrétně se jedná o ukládání dat do PDM systémů zadavatele, respektive příprava vytvořených 3D dat pro FEM analýzu. Tito pracovníci jsou využíváni pro více podobných projektů a jejich nadřízení musí sledovat vytíženost konkrétního pracovníka v čase, případně aktivně shánět zakázky od dalších firem. Jejich činnost je opět vysoce specializovaná ve většině případů je není možné využít na jiné aktivity. Pro ilustraci graf vytížení konkrétního pracovníka z MS Project, viz Obrázek 24: Vytížení konkrétního pracovníka.



Obrázek 24: Vytížení konkrétního pracovníka
Zdroj: vlastní zpracování

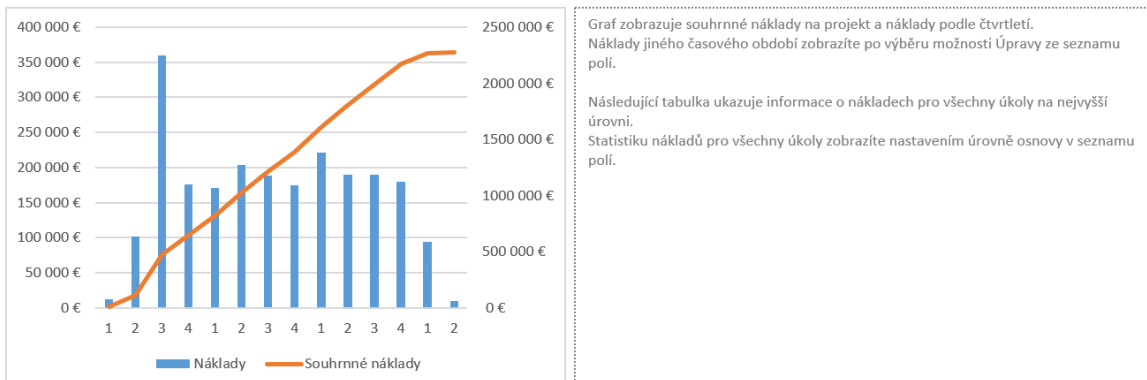
6.2.4 Odhad rozpočtu projektu

V konstrukčních kancelářích, které jsou napojeny na firmu Automobil, se pro veškeré činnosti pracuje s určitou sazbou €/hod. Tuto sazbu má firma dohodnutou vždy s danou kancelář na určitou činnost. V sazbě je zahrnuta práce člověka, vybavení nezbytné pro práci (hardware, software) a zisk firmy. Pro plánování činností na tomto projektu byly použity následující dohodnuté sazby:

- Projektový koordinátor 55€/hod.
- Skupinář 47€/hod.
- Konstruktor, ukládání dat, FEM podpora 40€/hod.

Jednou z výhod programu MS Project je, že umí na základě WBS, termínového plánu a přiřazení konkrétních lidí k činnostem určit celkové náklady na projekt. Dále umí filtrovat náklady po jednotlivých činnostech, dle WBS. Na Obrázek 25: Náklady na projekt je možné vidět graf nákladů v jednotlivých čtvrtletích a souhrnné náklady na celý projekt. Finanční ředitel firmy si opět podle těchto podkladů může hlídat cash flow firmy.

Náklady – skutečnost	Náklady dle směrného plánu	Zbývá – náklady	Nákladová odchylka
0 €	0 €	2 274 368 €	2 274 368 €



Obrázek 25: Náklady na projekt
Zdroj: vlastní zpracování

Vedením firmy bylo rozhodnuto přidat k výsledné sumě ještě 20% na pokrytí rizik projektu. Byl také očekáván tlak ze strany oddělení nákupu zadavatele na redukci ceny. Náklady na projekt vypočítané ze softwaru MS Project jsou vždy jenom jeden z podkladů pro finální nabídku zadavateli. Záleží na více dalších faktorech – situace na trhu, aktuální vytíženost pracovníků firmy, rizika projektu a také např. na vytíženosti pracovníků u zadavatele, toto vše se musí promítnout do finální nabídky projektu. Zbývající část nákladů je tedy určeně spíše „pocitově“ ředitelem firmy.

Jak bylo zmíněno výše, součástí nabídky odeslané zákazníkovi musela být finanční nabídka pro zadavatele. Současně se zadáním přišel formulář na vyplnění cenové nabídky na projekt. Formulář obsahoval jednotlivé díly a společné doprovodné aktivity pro všechny díly, dále bylo rozděleno do sloupců dle fází projektu. Finanční prostředky zadavatel totiž uvolňuje, vždy po dosažení daného milníku. Náhled formuláře viz Tabulka 5: Odeslaná nabídka. Toto byla finální verze nabídky odeslané zadavateli projektu.

Tabulka 5: Odeslaná nabídka

Aktivity / Fáze	4.-5.	5.-7.	7.-9	9.-12.	12.-13.	13. + 3m	Σ
Přístrojová deska celk.							546 938 €
Doprovod straku	33 408 €	75 511 €	83 520 €	31 957 €			224 396 €
Konstrukce	119 232 €	54 288 €	44 474 €	104 548 €			322 542 €
Výplně dveří celk.							295 037 €
Doprovod straku	18 048 €	37 111 €	45 120 €	15 978 €			116 257 €
Konstrukce	73 152 €	29 328 €	24 026 €	52 274 €			178 780 €
Střední konzola celk.							295 037 €
Doprovod straku	18 048 €	37 111 €	45 120 €	15 978 €			116 257 €
Konstrukce	73 152 €	29 328 €	24 026 €	52 274 €			178 780 €
Ofukovače celk.							271 997 €
Doprovod straku	18 048 €	37 111 €	45 120 €	15 978 €			116 257 €
Konstrukce	50 112 €	29 328 €	24 026 €	52 274 €			155 740 €
Modulový nosník celk.							134 978 €
Konstrukce	37 584 €	22 560 €	22 560 €	52 274 €			134 978 €
DMU analýza, PDM, simulace	17 280 €	45 120 €	49 584 €				111 984 €
Podpora změnového řízení				39 005 €	32 019 €	36 242 €	107 266 €
Zkoušky - management DD			16 582 €	22 560 €			39 142 €
Doprovod náběhu				157 070 €	102 810 €		259 880 €
Projektová činnost - obecné	18 696 €	211 318 €	164 326 €	150 014 €	86 848 €	35 780 €	666 982 €
Σ fáze + projekt	476 760 €	608 114 €	588 484 €	762 184 €	221 677 €	72 022 €	2 729 241 €

Zdroj: vlastní zpracování

6.2.5 Plán komunikace

Jako první část komunikačního plánu projektu bylo nastavení pravidelných projektových schůzek. Ve firmě XX se velmi osvědčilo mít tyto schůzky na začátku týdne, fungovat budou podle jasného schématu: Zadání úkolů → Práce na projektu → Zjištění stavu → Aktualizace plánu → Zadání úkolů. Tato schůzka se bude konat každý týden, z jejího průběhu obdrží účastníci (všichni specialisté) zápis, spolu s úkoly a termíny. Součástí zápisu bude vždy tabulka otevřených bodů pro každý komponent.

Co se týče komunikace s PM a dalšími pracovníky zákazníka, je nezbytné držet vždy PK v kopii veškeré relevantní komunikace. Účast na termínech u zákazníka byla naplánována následovně:

- Řídící termíny, představování projektu managementu – PK, v případě nutnosti hlubší technické debaty specialisté.
- Jednání design + strak – specialisté pro každou potrefenou oblast, v případě řešení finančních a přesahujících témat – PK.
- Pravidelné představování stavu projektu v domovském oddělení – PK.
- Operativní schůzky – dle potřeby.

6.2.6 Řízení změn

Součástí každého projektu jsou změny, v technickém vývoji obzvláště. U tohoto typu projektu přicházejí v potaz pouze změny požadované zákazníkem. V zadání projektu je řečeno, jaké změny jsou cenově neutrální a jaké je nutno separátně cenově projednat.

Cenově neutrální změny – jsou veškeré změny straku do dvou týdnů po termínu odevzdání, zasahující maximálně 5% ploch, a neměnicí stávající koncept skladby dílů. Procento je počítáno funkcí Compare v software Catia, přesnost 0,001mm. Dále jsou cenově neutrální posuny termínů projektu o maximálně 3 týdny.

Změny vyžadující cenové projednání – jakékoliv změny v rozsahu poptávky, přidání, ubrání vyvíjených výbav, změny straku větší než 5%, změny termínů projektu přesahující 3 týdny. Veškeré tyto změny budou separátně projednány se zadavatelem, firma má 5 pracovních dní na poslání nabídky ke změně. Finančně je změna vyrovnána při nejbližším milníku.

6.2.7 Plán řízení rizik

Pro tento projekt byly na základě zkušeností z podobných projektu definovány následující rizika. Následně byla určena jejich pravděpodobnost a možný dopad, vše zaznamenáno do Obrázek 26: Přehled rizik projektu.

R1 – Závažné chyby v konstrukci dílů. Opatření: monitorování rizika - průběžné vzdělávání zaměstnanců, školení, využívání konzultací s dalšími experty ve firmě, důsledná DMU kontrola odevzdávaných dat.

R2 – Nedostatečná kapacita projektového týmu. Opatření: akceptace rizika – tým je doplněn o pracovníka K. H, který slouží jako pravá ruka PK, zastupuje ho při jeho vytížení a je schopen krátkodobě zastupovat i další specialisty. Tento pracovník je nasazen 100% na projekt i pro případ dovolených, školení a dalších krátkodobých nepřítomností

R3 – Odchod, nebo dlouhodobá nemoc klíčových pracovníků v průběhu projektu. Opatření: akceptace rizika – je potřeba mít vyřešenou zastupitelnost, podobné řešení jak R2, zástupce po celou dobu projektu.

R4 – Nepřesná identifikace potřeb zákazníka. Opatření: přenesení rizika - důkladné prostudování zadání, komunikace a odsouhlasení rozsahu práce se zadavatelem před podepsáním kontraktu.

R5 – Nezahrnutí veškerých poptávaných činností do plánu firmy XX. Opatření: přenesení rizika - konzultace plánu s odpovědným pracovníkem zadavatele.

R6 – nespolehlivost, či špatná komunikace s odpovědným pracovníkem na straně zákazníka. Opatření: zmírnění a monitorování rizika – budovat od začátku důvěru mezi PM zákazníka PK firmy XX. Školení na vylepšení spolupráce a zvládnutí krizových situací.



Obrázek 26: Přehled rizik projektu
Zdroj: vlastní zpracování

6.2.8 Kontrola čerpání nákladů

Jak bylo řečeno výše, zadavatel posílá platby za práci na projektu vždy po dosažení určitých milníků. Ve firmě XX musí každý zaměstnanec na konci měsíce vyplnit tabulku, na jakých projektech a činnostech strávil kolik času. Bohužel tento systém není zpětně propojen s MS Project a je tedy nutné při dosažení každého milníku ručně porovnat plánované vs. reálné náklady.

6.3 Průběh projektu

Firma XX byla nominována dne 6. 5. 2015 jako vývojový dodavatel pro projekt vývoje cockpitu nového osobního automobilu. Během poptávkového řízení nákup zadavatele velmi tlačil na cenu, bylo nutné jít s nabídkou o 11% níže, než bylo firmou XX požadováno. Oproti původnímu odhadu připravenému v MS Project byla nyní na začátku projektu rezerva pouze 6,8%. Přesto vedení firmy toto schválilo, protože mělo zájem o další spolupráci se zadavatelem a tento projekt byl pilotní, takže zde byl příslib dalších projektů.

V následujících podkapitolách je popsán průběh projektu v jeho jednotlivých fázích, vždy mezi milníky, na konci kterých probíhá platba za uskutečněné práce.

6.3.1 Koncepční fáze: milníky 4-5

S koncepčním vývojem měla firma XX velké zkušenosti, již z dob, kdy fungoval starý způsob řízení a firma dostávala často vývoj koncepčního vozu, před nominací dodavatele dílu. Proto v této fázi nebyly očekávány žádné výraznější problémy. Hlavním cílem koncepční fáze je doprovodit strak a design, poté nakonstruovat koncepční vůz ve 3D a uložit vytvořená data do PDM systémů zadavatele.

Druhý den po nominaci měl PK a všichni specialisté tzv. kick off schůzku ve firmě Automobil, kde se dozvěděl aktuální stav projektu, na kterém do této doby pracovali interní zaměstnanci firmy. Kvůli nedostatku interních kapacit a příchodu jiného projektu byl velký zájem na urychlené předání prací. Na úvodní schůzce byl představen aktuální designový model, na který se připravoval strak, jehož doprovod již přibližně 3 měsíce běžel. Firmě XX také byly předány veškeré koncepční řezy, aktuální pracovní stav straku interiéru a umístěné moduly.

Na kick off schůzce byl firmě XX také předán seznam grémií, kterých se musí účastnit. Pro specialisty bylo nejdůležitější každotýdenní jednání se strakem a designem, kde se řešily technické záležitosti, jako jsou koncepční řezy a vyrobiteľnost dílů. Pro PK bylo nejdůležitější každotýdenní jednání s vedoucím oddělení a PM zadavatele, kde se dozvídal informace z firemních grémií, dostával úkoly a reportoval o stavu projektu.

Na grémiích zákazníka byly v průběhu koncepční fáze schváleny dvě důležité změny projektu. První se týkala zavedení výbavy sluneční roletka do zadních dveřních výplní. Jedná se o mechanický díl, který se zabuduje do horního profilu dveřní výplně a v případě potřeby si může zákazník vytáhnout síťku proti slunci. Ačkoliv to zní velmi jednoduše, jedná se o poměrně složitý díl, kde je potřeba řešit kinematiku vytahování, způsob montáže do velmi omezeného prostoru mezi výplní a vnitřním plechem atd. Takováto změna představuje pro firmu XX vítanou příležitost na „zahojení“ finančního stavu projektu. Ve chvíli kdy už je nominována, musí jakákoliv změna rozsahu zadání projít změnovým řízením, kde firma XX dá svou finanční nabídku. Vzhledem k tomu, že tohoto procesu už se neúčastní oddělení nákupu zadavatele a nejsou v něm žádné konkurenční firmy, může být nabídka vyšší, než kolik se reálně odpracuje, viz shrnutí koncepční fáze na konci této kapitoly. Druhá změna schválená na grémiích zákazníka nebyla pro firmu XX pozitivní, bylo rozhodnuto o fyzické stavbě koncepčního vozu pomocí technologie rapid prototyping. Kvůli tomuto rozhodnutí bylo nutné koncepční vůz konstruovat daleko pečlivěji a bez jakýchkoliv kolizí, které by znemožnily fyzickou stavbu vozu. Možnost, že se bude koncepční vůz stavět, byla ovšem zmíněna v zadání, takže se nejednalo o žádné změnové řízení. Toto rozhodnutí mělo negativní dopad na počet odpracovaných hodin na projektu, viz shrnutí koncepční fáze na konci této kapitoly.

Během doprovodu straku se nevyskytly žádné jiné závažnější problémy, vše běželo dle plánu a na začátku července byl na grémiu ve firmě Automobil strak koncepčního vozu schválen s drobnými připomínkami. Mohlo se tedy hned začít s 3D konstrukcí, která také proběhla bez výraznějších problémů a změn. Na začátku října 2015 byly, dle termínového plánu projektu uloženy data do PDM systémů zadavatele.

Finanční vyhodnocení koncepční fáze – jak bylo zmíněno výše, firma měla s koncepční fází zkušenosti, neočekávaly se tedy výrazné problémy. Jediný větší problém způsobila informace o fyzické výrobě koncepčního vozu, kde bylo potřeba některé věci detailněji konstruovat a kontrolovat. Dobře je tato změna vidět hlavně na ofukovačích, jakožto dílu, který má v sobě určitou kinematiku pro jeho ovládání. Naopak přidání sluneční roletky do dveřních výplní bylo vítaným „přilepšením“ rozpočtu této fáze, shrnutí je možné vidět v Tabulka 6: Shrnutí koncepční fáze. Celá tato fáze skončila dobře, z firemního budgetu se neodčerpalo 165€

Tabulka 6: Shrnutí koncepční fáze

Aktivity / Fáze	4.-5.					Delta
	Požadováno	Projednáno	Změny	Budget	Reálné náklady	
Přístrojová deska celk.						
Doprovod straku	33 408 €	29 733 €		29 733 €	29 413 €	320 €
Konstrukce	119 232 €	106 116 €		106 116 €	109 716 €	-3 600 €
Výplně dveří celk.		0 €		0 €		0 €
Doprovod straku	18 048 €	16 063 €	3 000 €	19 063 €	16 663 €	2 400 €
Konstrukce	73 152 €	65 105 €	17 000 €	82 105 €	75 705 €	6 400 €
Střední konzola celk.		0 €		0 €		0 €
Doprovod straku	18 048 €	16 063 €		16 063 €	15 583 €	480 €
Konstrukce	73 152 €	65 105 €		65 105 €	66 385 €	-1 280 €
Ofukovače celk.		0 €		0 €		0 €
Doprovod straku	18 048 €	16 063 €		16 063 €	15 383 €	680 €
Konstrukce	50 112 €	44 600 €		44 600 €	49 400 €	-4 800 €
Modulový nosník celk.		0 €		0 €		0 €
Konstrukce	37 584 €	33 450 €		33 450 €	33 450 €	0 €
DMU analýza, PDM, simulace	17 280 €	15 379 €		15 379 €	16 419 €	-1 040 €
Podpora změnového řízení	0 €	0 €		0 €	0 €	0 €
Zkoušky - management DD	0 €	0 €		0 €	0 €	0 €
Doprovod náběhu	0 €	0 €		0 €	0 €	0 €
Projektová činnost - obecně	18 696 €	16 639 €	1 200 €	17 839 €	17 234 €	605 €
Σ fáze + projekt	476 760 €	424 316 €	21 200 €	445 516 €	445 351 €	165 €

Zdroj: vlastní zpracování

6.3.2 Prototypová fáze: milníky 5-7

S prototypovou fází měla firma XX jenom omezené zkušenosti, hlavně z předchozích zakázek pro různé dodavatele dílů. S kompletním řízením projektu, které bylo nyní požadováno, zkušenosti neměla. Na základě popisu činností v zadání od firmy Automobil navrhl PK firmy XX dva pracovníky na práce spojené s přístrojovou deskou, která je nejkompexnějším dílem. Pro ostatní díly – výplně dveří, ofukovače, střední konzolu a modulový nosník jednoho člověka. Projektové záležitost řešil PK a jeho zástupce, který sloužil i v případě absencí ostatních členů týmu.

Hlavním cílem této fáze je vytvořit zadání pro dodavatele dílů (DD) a podpořit oddělení nákupu zadavatele jeho při výběru. Dále doprovodit strak a design a v době nominace dodavatele mu ho předat pro konstrukci prototypu. Dále již slouží pracovníci firmy XX převážně pro řízení DD, účastní se grémií ve firmě Automobil, sledují plnění požadavků v zadání na DD a řeší případné spory mezi jednotlivými DD. Např. jednotlivé díly pro přístrojovou desku dodává celkem 7 dodavatelů. Na konci fáze je potřeba zkontrolovat data od všech dodavatelů a uložit je do PDM systémů zadavatele.

Během této fáze se vyskytly tři problémy většího rozsahu. Prvním bylo nejmenování dodavatele pro loketní opěru na střední konzoli v termínu k tomu určeném. Nákup zadavatele měl velký problém dosáhnout targetové ceny a celá poptávka musela být schvalována na vyšších grémiích. Celý tento proces vedl ke zdržení nominace o 2,5

měsíce, přičemž standardně je DD nominován měsíc před začátkem konstrukce prototypu, aby měl možnost ještě promluvit do tvorby straku. Zde se tomu tak nestalo a firma XX musela zajistit celý doprovod straku a designu a začátek konstrukce. Vzhledem k tomu že pro prototypy se již vyrábí nářadí – formy, bylo nutné najmout experta na výrobu nářadí, se kterým se musely konzultovat tyto technologické záležitosti. Ve firmě XX bohužel takový expert volný nebyl, bylo nutné najmout externího konzultanta z firmy zabývající se výrobou forem. Během těchto 2,5 měsíců vyfakturoval za své služby 5700€ Dále bylo nutné zajistit navíc dalšího interního pracovníka firmy XX pro dodatečnou práci na loketní opěrce. Celá tato záležitost byla řešena se zadavatelem změnou.

Druhým problémem byla dlouhodobější pracovní neschopnost specialisty na modulový nosník, jeho činnosti musel nahradit zástupce a L. D, který se již podílel na koncepční fázi vývoje modulového nosníku. Oba tito pracovníci ale měli i jinou práci, což vedlo k nárůstu přesčasových hodin.

Třetím a nejzávažnějším problémem byla fáze ukládání dat do PDM systémů zadavatele. Při plánování došlo k závažnému podhodnocení množství práce pro tuto činnost. Firma XX totiž nenabízela ukládání do PDM systémů příliš dlouhou dobu a měla zkušenosti převážně s ukládáním koncepčního vozu. Rozdíl koncepčního vozu oproti prototypu, respektive sérii je v tom že se ukládá jenom jedna varianta výbavy. Pro další smyčky se již ale musí ukládat všechny, což např. u dveřních výplní vedlo k ukládání celkem 20ti variant. Firma musela zapojit i další pracovníky v rámci přesčasů, což vedlo k překročení budgetu na tuto činnost o více než 10tis. €

Finanční vyhodnocení prototypové fáze – vzhledem k nemoci klíčového pracovníka a chybě PK při odhadování nákladů na ukládání data skončila prototypová fáze ve ztrátě 8.418€ Situaci trochu vylepšil problém s nominací dodavatele pro loketní opěru, kde se opět podařilo přes změnu lehce „vylepšit“ rozpočet projektu. Kompletní přehled pro prototypovou fázi viz Tabulka 7: Shrnutí prototypové fáze.

Tabulka 7: Shrnutí prototypové fáze

Aktivity / Fáze	5.-7.					Delta
	Požadováno	Projednáno	Změny	Budget	Reálné náklady	
Přístrojová deska celk.						
Doprovod straku	75 511 €	67 205 €		67 205 €	65 685 €	1 520 €
Konstrukce	54 288 €	48 316 €		48 316 €	46 516 €	1 800 €
Výplně dveří celk.		0 €		0 €		0 €
Doprovod straku	37 111 €	33 029 €		33 029 €	31 069 €	1 960 €
Konstrukce	29 328 €	26 102 €		26 102 €	26 382 €	-280 €
Střední konzola celk.		0 €		0 €		0 €
Doprovod straku	37 111 €	33 029 €	1 500 €	34 529 €	34 200 €	329 €
Konstrukce	29 328 €	26 102 €	12 000 €	38 102 €	35 740 €	2 362 €
Ofukovače celk.		0 €		0 €		0 €
Doprovod straku	37 111 €	33 029 €		33 029 €	33 400 €	-371 €
Konstrukce	29 328 €	26 102 €		26 102 €	26 400 €	-298 €
Modulový nosník celk.		0 €		0 €		0 €
Konstrukce	22 560 €	20 078 €		20 078 €	22 697 €	-2 619 €
DMU analýza, PDM, simulace	45 120 €	40 157 €		40 157 €	50 470 €	-10 313 €
Podpora změnového řízení		0 €		0 €		0 €
Zkoušky - management DD		0 €		0 €		0 €
Doprovod náběhu		0 €		0 €		0 €
Projektová činnost - obecné	211 318 €	188 073 €	3 200 €	191 273 €	193 780 €	-2 507 €
Σ fáze + projekt	608 114 €	541 221 €	16 700 €	557 921 €	566 339 €	-8 418 €

Zdroj: vlastní zpracování

6.3.3 Sériová fáze: milníky 7-9

Podobně jako s prototypovou fází i se sériovou měla firma XX omezené zkušenosti. Personální obsazení projektu zůstalo stejné jako pro prototypovou fázi, neboť obě fáze jsou si svými činnostmi velmi podobné. Rozdíly, které v nich jsou, se dotýkají ve velké míře DD, ale na konstrukční kancelář nemají příliš velký vliv.

Hlavním cílem této fáze je opět doprovodit strak a design a poté samotnou konstrukci dílů. Novinkou této fáze je testování prototypových dílů, které začne ihned po vyrobení prototypových nástrojů. Tyto testy poskytují cenné vstupy pro tvorbu sériových dat. Na konci této fáze se opět musí uložit všechna data do PDM systémů zadavatele.

Tato fáze měla jenom dva závažnější problémy, přibližně v polovině smyčky doprovod straku, bylo na firemním grémiu rozhodnuto na základě přání marketingu o nasazení většího displeje rádia. Toto rozhodnutí mělo zásadní vliv na tvary a proporce přístrojové desky, částečně i na ofukovače. Prakticky všechny koncepční řezy se musely předělávat, strak se narychlo upravoval, což vedlo k navýšení počtu přesčasových hodin. Bohužel tato změna nebyla firmou Automobil nijak kompenzována.

Druhým problémem, který se opakoval z prototypové fáze, bylo ukládání dat. Opět bylo potřeba více pracovníků a větší množství přesčasové práce, toto vedlo ke zvýšení nákladů o zhruba 12tis. € Velmi pozitivní byla naopak položka zkoušky prototypu – doprovod DD.

Dodavatelé již byli zvyklí dělat tyto činnosti prakticky sami a nebylo potřeba žádné výrazné součinnosti firmy XX. Zde došlo k vyčerpání pouze přibližně třetiny požadovaného budgetu. Další pozitivní věci byly dveřní výplně, zde nedošlo ve stavech prototyp vs. série k žádným velkým změnám, co se týče designu. Ušetřilo se tedy výrazněji na doprovodu straku i na samotné konstrukci.

Finanční vyhodnocení sériové fáze – kombinace předělávání konceptu přístrojové desky, spolu s opakováním problému s ukládáním dat vedla k výrazným ztrátám v této fázi projektu. Situace byla naopak vylepšena úsporami na dveřních výplních a na zkouškách. Přesto skončila sériová fáze pro firmu XX ztrátou ve výši 19.966€ Detail viz

Tabulka 8: Shrnutí sériové fáze

Aktivity / Fáze	7.-9.				Reálné náklady	Delta
	Požadováno	Projednáno	Změny	Budget		
Přístrojová deska celk.						
Doprovod straku	83 520 €	74 333 €		74 333 €	87 540 €	-13 207 €
Konstrukce	44 474 €	39 582 €		39 582 €	38 582 €	1 000 €
Výplně dveří celk.		0 €		0 €		0 €
Doprovod straku	45 120 €	40 157 €		40 157 €	35 357 €	4 800 €
Konstrukce	24 026 €	21 383 €		21 383 €	18 783 €	2 600 €
Střední konzola celk.		0 €		0 €		0 €
Doprovod straku	45 120 €	40 157 €		40 157 €	39 757 €	400 €
Konstrukce	24 026 €	21 383 €		21 383 €	22 440 €	-1 057 €
Ofukovače celk.		0 €		0 €		0 €
Doprovod straku	45 120 €	40 157 €		40 157 €	43 200 €	-3 043 €
Konstrukce	24 026 €	21 383 €		21 383 €	22 940 €	-1 557 €
Modulový nosník celk.		0 €		0 €		0 €
Konstrukce	22 560 €	20 078 €		20 078 €	20 078 €	0 €
DMU analýza, PDM, simulace	49 584 €	44 130 €		44 130 €	55 970 €	-11 840 €
Podpora změnového řízení		0 €		0 €		0 €
Zkoušky - management DD	16 582 €	14 758 €		14 758 €	4 680 €	10 078 €
Doprovod náběhu		0 €		0 €		0 €
Projektová činnost - obecné	164 326 €	146 250 €		146 250 €	154 390 €	-8 140 €
Σ fáze + projekt	588 484 €	523 751 €		523 751 €	543 717 €	-19 966 €

Zdroj: vlastní zpracování

6.3.4 Fáze přípravy výroby: milníky 9-12

Ačkoliv by se mohlo zdát, že po uvolnění sériových dat končí práce vývojového oddělení, není tomu tak. Po uvolnění straku pro sérii, že kterého se začne konstruovat, ještě běží smyčka tzv. tvrdých modelů, které se frézují ze straku. Tento model je představen na grémiu na úrovni představenstva a obvykle k němu přicházejí připomínky, které se ještě musí zapracovávat do další – opravné smyčky straku. Další změny přicházejí z dobíhajících dlouhodobých zkoušek prototypů. Po vyrobení sériových nástrojů následuje dlouhý proces „ladění“ procesu, montáže, kvality, zkoušek atd. Je zde totiž velký rozdíl oproti prototypu, kde se vyrobí zhruba 150 ks dílů za celou smyčku, oproti sériové produkci, kde se vyrábí např. 900 ks denně.

Hlavním úkolem této fáze je doprovodit případné změny straku a 3D dat, připravit se na spuštění sériové výroby, nastavit kusovníkové systémy, provést zkoušky sériových dílů a připravit díly uvolnění od oddělení kvality. Veškeré případné změny je opět nutné ukládat do PDM systémů. Další důležitou součástí této fáze je změnové řízení, veškeré návrhy interní, nebo externí musí být evidovány v systému zadavatele. Ke změně je nutné vždy vytvořit podklady – prezentace, aktualizace kusovníku a v případě schválení uložení výkresu a 3D dat. Se změnami je spojeno velké množství administrativy.

Tato fáze je velmi dlouhá a firma XX naplánovala podobně jako v předchozích fázích dva pracovníky na přístrojovou desku a po jednom na ostatní díly. Během této fáze se nevyskytly žádné výraznější změny, které by jakkoliv ovlivnily zadání pro firmu XX.

Finanční vyhodnocení fáze přípravy výroby – vzhledem k délce trvání byla v plánu tato fáze jako finančně nejnáročnější. Toto se ukázalo jako lehce předimenzované, ale alespoň se povedlo částečně snížit kumulovanou ztrátu z předchozích dvou období, ve výši více než 28tis. € Dále se povedlo, podobně jako v předchozí fázi ušetřit na položce zkoušky – management DD. Chybou PK bylo nezapočítání jakýchkoliv nákladů v plánu na dodatečnou DMU analýzu, což opět vedlo k nárůstu přesčasů těchto pracovníků, kteří již v té době pracovali na jiných projektech. Kompletní přehled této fáze viz Tabulka 9: Shrnutí fáze přípravy výroby.

Tabulka 9: Shrnutí fáze přípravy výroby

Aktivity / Fáze	9.-12.					Delta
	Požadováno	Projednáno	Změny	Budget	Reálné náklady	
Přístrojová deska celk.						
Doprovod straku	31 957 €	28 442 €		28 442 €	26 042 €	2 400 €
Konstrukce	104 548 €	93 048 €		93 048 €	91 488 €	1 560 €
Výplně dveří celk.						
Doprovod straku	15 978 €	14 220 €		14 220 €	13 400 €	820 €
Konstrukce	52 274 €	46 524 €		46 524 €	42 670 €	3 854 €
Střední konzola celk.						
Doprovod straku	15 978 €	14 220 €		14 220 €	13 950 €	270 €
Konstrukce	52 274 €	46 524 €		46 524 €	43 970 €	2 554 €
Ofukovače celk.						
Doprovod straku	15 978 €	14 220 €		14 220 €	12 980 €	1 240 €
Konstrukce	52 274 €	46 524 €		46 524 €	45 200 €	1 324 €
Modulový nosník celk.						
Konstrukce	52 274 €	46 524 €		46 524 €	44 703 €	1 821 €
DMU analýza, PDM, simulace		0 €		0 €	1 725 €	-1 725 €
Podpora změnového řízení	39 005 €	34 714 €		34 714 €	35 270 €	-556 €
Zkoušky - management DD	22 560 €	20 078 €		20 078 €	8 097 €	11 981 €
Doprovod náběhu	157 070 €	139 792 €		139 792 €	135 570 €	4 222 €
Projektová činnost - obecné	150 014 €	133 512 €		133 512 €	138 940 €	-5 428 €
Σ fáze + projekt	762 184 €	678 344 €		678 344 €	654 005 €	24 339 €

Zdroj: vlastní zpracování

6.3.5 Fáze náběhu výroby: milníky 12-13

V této fázi dobíhají ještě poslední dlouhodobé zkoušky s celým vozem, a pokud z nich vyplyne potřeba cokoliv změnit, řeší se to přes změnové řízení, které stále pokračuje v této fázi. Dále se řeší poslední detaily před samotným náběhem sériové produkce, jako jsou získání uvolnění od kvality, uložení veškerých protokolů ze zkoušek do systémů zadavatele a řešení problémů na montážní lince.

Hlavním úkolem této fáze je získat poslední milník ve vývoji vozu – potvrzení o spuštění sériové výroby modelu.

Finanční vyhodnocení fáze náběhu výroby – finančně náročnější než předpokládal původní plán, se ukázalo změnové řízení, především díky nárůstu počtu změn v této fázi a díky náročnosti jejich administrace. Naopak se povedlo uspořít na samotném doprovodu náběhu, především díky zkušeným dodavatelům. Kompletní vyhodnocení viz Tabulka 10: Shrnutí fáze náběhu výroby.

Tabulka 10: Shrnutí fáze náběhu výroby

Aktivity / Fáze	12.-13.					Delta
	Požadováno	Projednáno	Změny	Budget	Reálné náklady	
Přístrojová deska celk.						
Doprovod straku		0 €		0 €		0 €
Konstrukce		0 €		0 €		0 €
Výplně dveří celk.						
Doprovod straku		0 €		0 €		0 €
Konstrukce		0 €		0 €		0 €
Střední konzola celk.						
Doprovod straku		0 €		0 €		0 €
Konstrukce		0 €		0 €		0 €
Ofukovače celk.						
Doprovod straku		0 €		0 €		0 €
Konstrukce		0 €		0 €		0 €
Modulový nosník celk.						
Konstrukce		0 €		0 €		0 €
DMU analýza, PDM, simulace		0 €		0 €		0 €
Podpora změnového řízení	32 019 €	28 497 €		28 497 €	34 780 €	-6 283 €
Zkoušky - management DD		0 €		0 €		0 €
Doprovod náběhu	102 810 €	91 501 €		91 501 €	86 240 €	5 261 €
Projektová činnost - obecné	86 848 €	77 295 €		77 295 €	75 260 €	2 035 €
Σ fáze + projekt	221 677 €	197 293 €		197 293 €		1 013 €

Zdroj: vlastní zpracování

6.3.6 Fáze po náběhu: milník 13 + 3 měsíce

Zadavatel požaduje péči o projekt ještě 3 měsíce po jeho náběhu, zejména z důvodu stále dobíhajících změn, které již ale nemají příliš velký vliv na samotný produkt. Jedná se především o maličkosti typu nerovnoměrné spáry mezi díly, náběh výbav, které se nestihly

uvolnit v termínu – např. druhá barva koženky na loketní opěře atd. Tato fáze končí až na konci dubna 2018, proto není možné jí kompletně vyhodnotit, nicméně podle aktuálních ukazatelů (konec března) bude končit tato fáze beze ztráty, očekává se tzv. „kladná“ nula. Do tabulky pro finální zhodnocení projektu byla zadána pro poslední fázi delta 0.

6.4 Zhodnocení projektu

Přesto, že projekt oficiálně končí až koncem dubna, hlavní část práce byla odvedena a je možné ho tedy částečně zhodnotit. Interním cílem projektu bylo naučit se pracovat s novým systémem vedení projektů, jak požadoval zákazník. Tento cíl se povedlo naplnit, firma zvládla projekt bez výraznějších obtíží. Během projektu se v určité míře naplnily rizika R2, R3, R4 a R5. I přesto se podařilo (za cenu vyšších nákladů) projekt udržet ve správném směru a úspěšně dokončit. Co se týče čerpání budgetu, projekt sice skončil v červených číslech, ale vzhledem k velikosti rozpočtu projektu byla záporná delta zanedbatelných 2.867€ Komplettní přehled je k vidění v Tabulka 11: Finální vyhodnocení.

Tabulka 11: Finální vyhodnocení

Fáze	Delta 4-5	Delta 5-7	Delta 7-9	Delta 9-12	Delta 12-13	Delta 13+3m	Σ projekt
Přístrojová deska celk.							
Doprovod straku	320 €	1 520 €	-13 207 €	2 400 €	0 €	0 €	-8 968 €
Konstrukce	-3 600 €	1 800 €	1 000 €	1 560 €	0 €	0 €	760 €
Výplně dveří celk.	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Doprovod straku	2 400 €	1 960 €	4 800 €	820 €	0 €	0 €	9 980 €
Konstrukce	6 400 €	-280 €	2 600 €	3 854 €	0 €	0 €	12 574 €
Střední konzola celk.							
Doprovod straku	480 €	329 €	400 €	270 €	0 €	0 €	1 479 €
Konstrukce	-1 280 €	2 362 €	-1 057 €	2 554 €	0 €	0 €	2 579 €
Ofukovače celk.	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Doprovod straku	680 €	-371 €	-3 043 €	1 240 €	0 €	0 €	-1 494 €
Konstrukce	-4 800 €	-298 €	-1 557 €	1 324 €	0 €	0 €	-5 331 €
Modulový nosník celk.							
Konstrukce	0 €	-2 619 €	0 €	1 821 €	0 €	0 €	-798 €
DMU analýza, PDM, simulace	-1 040 €	-10 313 €	-11 840 €	-1 725 €	0 €	0 €	-24 918 €
Podpora změnového řízení	0 €	0 €	0 €	-556 €	-6 283 €	0 €	-6 839 €
Zkoušky - management DD	0 €	0 €	10 078 €	11 981 €	0 €	0 €	22 059 €
Doprovod náběhu	0 €	0 €	0 €	4 222 €	5 261 €	0 €	9 483 €
Projektová činnost - obecné	605 €	-2 507 €	-8 140 €	-5 428 €	2 035 €	0 €	-13 434 €
Σ fáze + projekt	165 €	-8 418 €	-19 966 €	24 339 €	1 013 €	0 €	-2 867 €

Zdroj: vlastní zpracování

V tabulce je velmi dobře vidět které činnosti byly podceněné a na kterých se naopak ušetřilo větší množství prostředků. Je ovšem brát v potaz že číslo -2.867€ neznamená ztrátu firmy XX, ale jak bylo vysvětleno v kapitole 6.2.4, firma XX pracuje se sazbami dohodnutými s firmou Automobil. Každý pracovník má tedy určitou sazbu, ve které jsou zahrnuty veškeré náklady na tohoto pracovníka, včetně jeho mzdy a části zisku pro firmu. Např. ze tří pracovníků, pracujících za stejnou sazbu, může mít firma XX pokaždé jiný zisk. Projekt jako celek tedy pro firmu XX skončil finančně dobře.

Ponaučení z projektu

Záporné nebo kladné delty u samotného doprovodu straku a konstrukce dílů jsou z velké části ovlivněny náhodou – rozhodnutími designu a dalších oddělení u firmy Automobil, tyto věci je nemožné předpovědět. Jediné řešení je držet rezervu v budgetu. Velmi dobře je to vidět u přístrojové desky, kde se na poslední chvíli rozhodlo o nasazení většího displeje, což vedlo k většímu počtu přesčasových hodin. Naopak u dveřních výplní byl design velmi pozitivně přijat a mezi prototypem a sérií nebyla žádná změna většího rozsahu. Toto je tedy věc, která může být pro každý projekt specifická.

Naopak činností, které budou pro další projekty velmi podobné, jsou především ukládání dat do PDM systémů, které byly v nabídce velmi podhodnoceny a doprovod zkoušek, který byl naopak nadhodnocen. Toto byla pro firmu XX velmi cenná zkušenost a ponaučení pro budoucí projekty. V návaznosti na problémy při ukládání dat pro tento projekt bylo vedení firmy navrženo vytvoření dceřiné firmy, která by se zabývala pouze ukládáním dat do PDM systému. Existují pro to dva hlavní důvody, první důvod je že, firma XX získala během tohoto projektu zásadní zkušenosti s procesem ukládání dat a se samotným softwarem na ukládání dat, který je velmi komplikovaný. Získala také veškeré bezpečnostní certifikáty a zabezpečení budovy a PC sítě požadované firmou Automobil. Druhý důvod je že i další konstrukční kanceláře budou potřebovat tyto služby využívat, ale zatím je nemají k dispozici. A i samotná firma Automobil poptává někdy ukládání dat do PDM systémů jako službu. Zde vidí autor příležitost vybudovat menší dceřinou firmu, udržet si náskok v získaném know how a nabízet tyto služby širšímu spektru klientů.

Velmi dobře se při práci na projektu osvědčil model spolupráce PK + zástupce. Spolupracovník projektového koordinátora – K. H, fungoval jednak jako zástupce PK a zároveň jako pomoc pro ostatní specialisty v případě jejich krátkodobého přetížení. Toto rozhodnutí pomohlo mnohokrát v průběhu projektu, specialistům se v době jejich největšího vytížení uvolnilo a pracovník K. H. získával cenné zkušenosti z více oblastí, které jistě v budoucnu využije na pozici PK.

Velkým nedostatkem se v průběhu projektu ukázalo využívání MS Project. Firma XX tento software využívá pouze pro úvodní naplánování projektu a po jeho schválení, jako by software přestal existovat. Vedení firmy poté požaduje reporty v tabulkách a na které jsou

zvyklí, velké množství informací se tedy kopíruje mimo MS Project a poté se ztratí jakákoliv provázanost. Dále nejsou jakkoliv spojené výkazy hodin s MS Project, opět se řeší v separátních tabulkách. Software přitom umožňuje velmi elegantně tyto problémy řešit, byl tedy dán návrh na větší využívání tohoto softwaru, což bylo vedením firmy vyslyšeno a v průběhu května proběhnou ve firmě školení na využívání MS Project včetně project serveru, který umožňuje členům projektového týmu dostávat přehlednou formou informace od jejich PK.

Závěr

Cílem diplomové práce bylo vysvětlit, jakým způsobem se plánují a řídí projekty vývoje nových dílů v automobilovém průmyslu. S důrazem na nový systém řízení projektu, který si přeje zákazník – firma Automobil, dále praktikovat. Dále popsat konkrétní projekt, kterého se autor účastnil od plánování až po realizaci a shrnout finanční výsledky každé fáze tohoto projektu. A nakonec shrnout úspěšnost projektu a dát podněty na zlepšení řízení budoucích projektů.

V první kapitole této práce byly popsány základní teoretické východiska projektového řízení, jak definovat cíle projektu a co je to trojimperativ. Dále je popsán životní cyklus projektu, postup plánování projektu, jeho řízení a krátce jsou zmíněna rizika projektu.

Druhá kapitola řeší tři základní standardy projektového řízení ve světě – IPMA, PMI a PRINCE2. Popisuje jejich základní myšlenku a informuje o možnostech získání mezinárodně uznávaných certifikátů pro projektové manažery.

Praktická část začíná třetí kapitolou, která popisuje standardy používané v automobilovém průmyslu. Vysvětluje používané milníky při vývoji vozu a popisuje, na jaké fáze se vznik vozu dělí.

Čtvrtá a pátá kapitola popisují konkrétní problém s řízením vývojových projektů ve firmě Automobil. Čtvrtá kapitola popisuje stav, který fungoval po více než desetiletí a pátá kapitola vysvětluje nové požadavky firmy na spolupráci s konstrukčními kancelářemi.

Šestá kapitola využívá poznatky načerpané při tvorbě teoretické části této práce a implementuje je při tvorbě plánu projektu, kterého se autor této práce účastnil. Následuje popis průběhu projektu, spolu se shrnutím technických problémů a finančním vyhodnocením každé fáze. Na konci šesté kapitoly je také shrnutí projektu jako celku a jsou zde sepsána doporučení pro zlepšení řízení následujících projektů.

Jako problém se ukázalo samotné prostředí vývoje, které je velmi dynamické a s velkým stupněm nejistoty. Není totiž dopředu možné odhadnout, jaká rozhodnutí od zákazníka přijdou a co to bude vůbec pro projekt znamenat. Tento faktor spolu s tlakem nákupu zadavatele na redukci ceny je velmi nebezpečný a je potřeba na něj myslet, z čehož

vyplývá nutnost rezerv v projektu. Dalším důležitým ponaučením pro firmu XX bylo zjištění, kolik je reálně potřeba času na pozdější fáze projektu, se kterými neměla takové zkušenosti.

Dle zkušeností získaných v průběhu projektu navrhuje autor, dvě zásadní změny pro firmu XX. První je využívání softwaru MS Project nejen pro úvodní fázi projektu, ale i dále v projektu. Nabízí se zde možnost spojit software s výkazy práce a tím lépe sledovat skutečně odvedenou práci na projektu. Dále je zde možnost lépe informovat členy týmu prostřednictvím tzv. project serveru. Druhou zásadní změnou je návrh na vyčlenění skupiny zabývající se ukládáním dat do malé dceřiné firmy. Jelikož si při tomto projektu vybudovala firma XX jisté know how, jaké zatím další konstrukční kanceláře nevlastní, jedná se novou podnikatelskou příležitostí, které by dle autorova mínění měla firma využít.

Seznam použité literatury

- BARKER, Stephen a Rob COLE, 2009. Projektový management pro praxi. Praha: Grada. Management (Grada). ISBN 978-80-247-2838-4.
- DOLEŽAL, Jan, 2016. Projektový management: komplexně, prakticky a podle světových standardů. Praha: Grada Publishing. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5620-2.
- FOTR, Jiří a Ivan SOUČEK, 2011. Investiční rozhodování a řízení projektů: jak připravovat, financovat a hodnotit projekty, řídit jejich riziko a vytvářet portfolio projektů. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3293-0.
- GARRETT, Dave, 2012. Project pain reliever: a just-in-time handbook for anyone managing projects. Ft. Lauderdale, FL: J. Ross Pub. ISBN 9781604270396.
- KOMZÁK, Tomáš, 2013. Řízení IT projektů pro úplné začátečníky. Brno: Computer Press. Pro úplné začátečníky. ISBN 978-80-251-3791-8.
- KORECKÝ, Michal a Václav TRKOVSKÝ, 2011. Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3221-3.
- KUBÁLEK, Tomáš a Markéta KUBÁLKOVÁ, 2010. Řízení projektů v Microsoft Project 2010: učebnice. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-3266-1.
- MÁCHAL, Pavel, Martina KOPEČKOVÁ a Radmila PRESOVÁ, 2015. Světové standardy projektového řízení: pro malé a střední firmy : IPMA, PMI, PRINCE2. Praha: Grada. Manažer. ISBN 978-80-247-5321-8.
- PORTNY, Stanley E., 2013. Project management for dummies. 4th ed. Chichester: John Wiley [distributor]. ISBN 978-1-118-49723-4.
- ROSENAU, Milton D., 2007. Řízení projektů. 3. vyd. Přeložil Eva BRUMOVSKÁ. Brno: Computer Press. Praxe manažera. ISBN 978-80-251-1506-0.
- ŘEHÁČEK, Petr, 2013. Komentované vydání normy ČSN ISO 21500 pro management projektu. 1. Praha: Česká společnost pro jakost. ISBN 978-80-02-02508-5.
- SVOZILOVÁ, Alena, 2016. Projektový management: systémový přístup k řízení projektů. 3. aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0075-0.

- ŠTEFÁNEK, Radoslav, 2011. Projektové řízení pro začátečníky. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2835-0.
- VERZUH, Eric., 2016. The fast forward MBA in project management. Fifth edition. Hoboken, New Jersey: Wiley. ISBN 978-1-119-14822-7.
- ČSN ISO 31000 (01 0351) Management rizik - Principy a směrnice, 2010. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. ISBN Bez ISBN.
- BLAGA, F. et al. Using Teamcenter engineering software for a successive punching tool lifecycle management. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* [online]. 2015, vol. 95. ISSN 1757-8981.
- SMIT, Marius C. et al. Email communication in project management: A bane or a blessing?. *South African Journal of Information Management* [online]. 2017, vol. 19, no. 1. ISSN 20781865.
- SWEENEY, Jo Ann, 2010. TOP Five communication skills for project managers. *Project smart* [online]. 2010, 1 [cit. 2017-10-25]. DOI: Jo Ann Sweeney. Dostupné z: <https://www.projectsmart.co.uk/top-five-communication-skills-for-project-managers.php>
- POWELL, Marc. Taking control of your email [online]. Stamford: Institute of Credit Management Ltd, 2012. 34-35 s. Copyright - Copyright Institute of Credit Management Ltd. Jun 2012; Last updated - 2012-07-05.
- KISIELNICKI, Jerzy. Project Management in Research and Development. *Foundations of Management* [online]. 2014, vol. 6, no. 3, s. 57-70. ISSN 20807279.
- DUBE, Shopee a Carl MARNEWICK. A conceptual model to improve performance in virtual teams. *South African Journal of Information Management* [online]. 2016, vol. 18, no. 1, s. 1-10. ISSN 20781865.
- PRINCE2.COM: PRINCE2 Courses and Certification for Project Management [online], [cit. 2017-11-25]. Dostupné z: <https://www.prince2.com/uk>
- PMI.ORG: Certifications [online], [cit. 2017-11-25]. Dostupné z: <https://www.pmi.org/certifications>
- IPMA.CZ: Certifikace projektových manažerů [online], [cit. 2017-11-25]. Dostupné z: <http://www.ipma.cz/nabizime/certifikace-projektovych-manazeru/o-certifikaci/>

Seznam příloh

Příloha A	RASI Chart.....	84
Příloha B	Plán projektu z MS Project.....	86

Příloha A RASI Chart

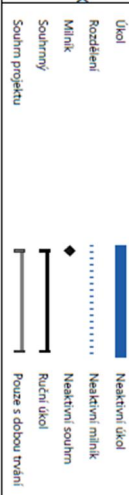
Aktivity	Auto mobil	V D	D D	Poznámky
Obecné aktivity, řízení projektu				
Psaní zadání pro díly	A	R		
Podpora procesu výběru dodavatele, vytvoření poptávkové dokumentace	I	R		účast na jednání nákup/potencionální DD
Poskytnutí strakových ploch	R	I	I	
Potvrzení vyrobitelnosti strakových ploch	I	R	R	VD: BTP díly, FSS před nominací DD; DD: FSS díly
Poskytnutí 3D dat existujících dílů (moduly)	R	I	I	
Plán spár a rádiusů	A	R	S	
Příprava kusovníku	I	R	S	vytvoření, naplnění systému
Vytvoření, sledování a kontrola časového plánu pro komponenty	A	R	S	
Provedení KFMEA	A	R	R	VD: BTP díly; DD: FSS díly
Provedení DFMEA	A	R	R	VD: BTP díly; DD: FSS díly
Vedení vývojových týmu	R	S	S	VD: příprava podkladů, aktivní účast; DD: support VD
Změnové řízení	R	S	S	VD: příprava podkladů, aktivní účast; DD: support VD
Příprava podkladů pro řídicí jednání	A	R	S	
Účast na řídicích jednáních	R	S	S	
Vývoj *P dílů - FSS	A	S	R	Automobil: koordinace a trackování DD
Vývoj *P dílů - BTP	R	I		
Vývoj *S dílů - FSS	A	S	R	Automobil: koordinace a trackování DD
Vývoj *S dílů - BTP	R	I		
Vývoj *H dílů - FSS	A	S	R	VD: koordinace a trackování DD
Vývoj *H dílů - BTP	A	R	I	
Lokální DMU analýza - komponenty	I	R	R	VD: BTP díly; DD: FSS díly
DMU analýza - celek	A	R	S	
Podpora, vyhodnocování opatření a řešení problému při testech celého vozu	A	R	R	VD: BTP díly, řízení; DD: FSS díly
Testování komponentů FSS	I	S	R	
Testování komponentů BTP	I	R	I	
Koncepční vůz				
Vytvoření 3D dat koncepčního vozu	A	R		
Vytvoření koncepčních řezů	A	R		
Kontrola funkčnosti základních křivek	A	R		
Umístění modulů	A	R		
Prověření vyrobitelnosti strakových ploch	A	R		
Podpora CAE výpočtů - dodání modelů, řešení problémů	I	R		

Vytváření změny po dokončení koncepční fáze	A	S		
Vývoj prototypu a série				
Prověření výrobitelnosti strakových ploch, podpora procesu frézovaných modelů	A	R	R	VD: BTP díly; DD: FSS díly
Podpora CAE výpočtů - dodání modelů, řešení problémů, podpora crash simulací	I	R	S	
Vytvoření 3D dat pro prototyp i sérii	I	R	R	VD: BTP díly; DD: FSS díly
Vytvoření výkresů pro prototyp i sérii	I	R	R	VD: BTP díly; DD: FSS díly
Vytvoření montážních postupů pro prototyp i sérii	A	R	S	
Doporučení na uvolnění prototypových i sériových dat	I	R	I	
Uvolnění prototypových a sériových dat	R	I	I	
Vytvoření změny po dokončení prototypové a sériové fáze	A	R	S	
Vytvoření plánu testování	A	R	S	
Koordinace testování komponentů FSS	I	R	S	
Koordinace a samotné testování komponentů BTP	I	R	I	
Testování celého vozu	R	I	I	
Aktivity po uvolnění série				
Podpora plánování výroby	I	R	S	
Monitorování dodavatelů	I	R	S	
Monitorování plánu testů a reportování výsledků	A	R	S	
Sledování plánu projektu	I	R	S	
Provedení bezpečnostních zkoušek	R	S	S	
Provedení zástavbových zkoušek	I	R	S	
Uvolní bezpečnosti	R	I	I	
Účast na jednáních - náběh produktu, kvalita	R	R	S	VD: pracovní úroveň, Automobil: manažerská úroveň
Uvolnění pro sériovou produkci	R	I	I	

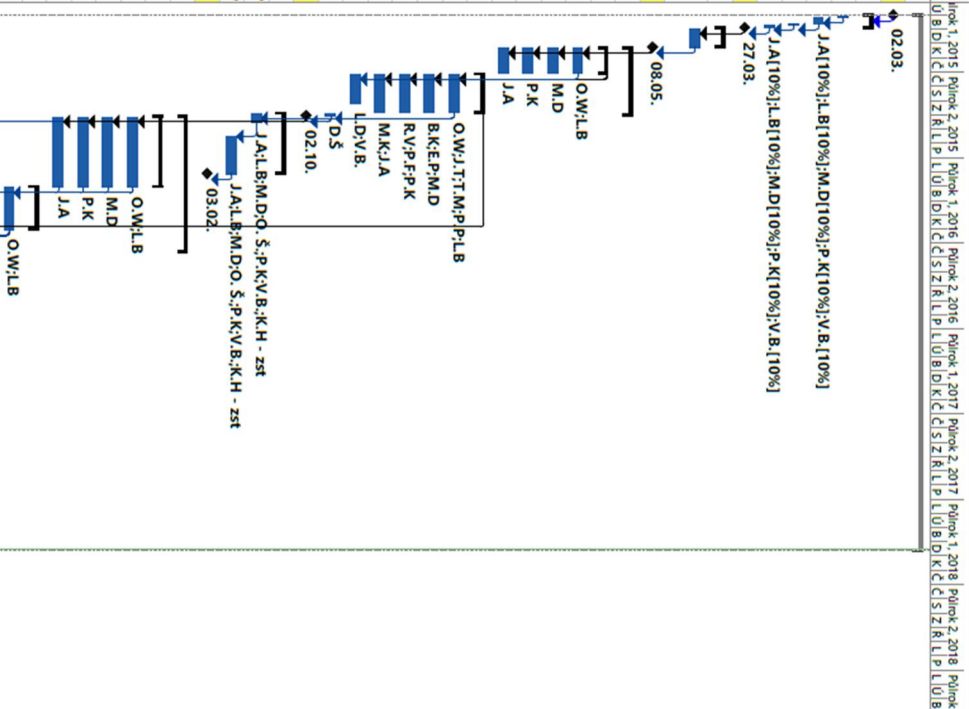
Průloha B Plán projektu z MS Project

ID	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	Předchůdky/zdroji
0	Vývoj cokoliv vozu XXX	800 dny	02.03.15	19.04.18	
1	1 Popřátka obdržena - start projektu	0 dny	02.03.15	02.03.15	
2	2 Nabídka odevzdana	20 dny	02.03.15	27.03.15	1 O.Š.
3	2.1 Popřátka zanalyzována	4 dny	02.03.15	05.03.15	
4	2.2 Plán vytvořen	2 týdny	06.03.15	19.03.15	3 J.A.[10%],L.B.[10%],M.
5	2.3 Plán prezentován vedení	1 den	20.03.15	20.03.15	4
6	2.4 Plán upraven	1 týden	23.03.15	27.03.15	5 J.A.[10%],L.B.[10%],M.
7	2.5 Nabídka odeslána	0 dny	27.03.15	27.03.15	6
8	3 Konstrukční kancelář vybrána	30 dny	30.03.15	08.05.15	O.Š.[30%]
9	3.1 Výběr konstrukční kanceláře, podpora, účast na jednáních	6 týdny	30.03.15	08.05.15	7
10	3.2 Konstrukční kancelář nominována - mlínek 4	0 dny	08.05.15	08.05.15	9
11	4 Koncepční fáze	105 dny	11.05.15	02.10.15	
12	4.1 Strak a design doprovazen	40 dny	11.05.15	03.07.15	K.H - zst;O.Š.
13	4.1.1 Přístrojová deska strak doprovazen	8 týdny	11.05.15	03.07.15	10 O.W.;L.B
14	4.1.2 Vypíně dveří strak doprovazen	8 týdny	11.05.15	03.07.15	10 M.D
15	4.1.3 Střední konzola - strak doprovazen	8 týdny	11.05.15	03.07.15	10 P.K
16	4.1.4 Ofukovač strak doprovazen	8 týdny	11.05.15	03.07.15	10 J.A
17	4.2 Koncepční viz nakonstruován	60 dny	06.07.15	25.09.15	K.H - zst;O.Š.
18	4.2.1 Přístrojová deska nakonstruována	12 týdny	06.07.15	25.09.15	12 O.W.;T.M.;P.L.B
19	4.2.2 Vypíně dveří nakonstruován	12 týdny	06.07.15	25.09.15	12 B.K.E;P.M.D
20	4.2.3 Střední konzola nakonstruována	12 týdny	06.07.15	25.09.15	12 R.V.P;F.P.K
21	4.2.4 Ofukovač nakonstruován	12 týdny	06.07.15	25.09.15	12 M.K;J.A
22	4.2.5 Modulový nosník nakonstruován	9 týdny	06.07.15	04.09.15	13 L.D;V.B.
23	4.3 3D data uložena	1 týden	28.09.15	02.10.15	18 D.Š
24	4.4 Koncepční fáze ukončena - mlínek 5	0 dny	02.10.15	02.10.15	23
25	5 Podpora výběru dodavatele	85 dny	28.09.15	03.02.16	
26	5.1 Tvorba zadání pro DD	3 týdny	28.09.15	16.10.15	18 J.A.;L.B;M.D;O.Š.;P.K;
27	5.2 Účast na jednáních - nákup	10 týdnů	16.11.15	03.02.16	26;F5;4 J.A.;L.B;M.D;O.Š.;P.K;
28	5.3 DD nominován	0 dny	03.02.16	03.02.16	27
29	6 Prototypová fáze	200 dny	05.10.15	21.07.16	
30	6.1 Strak a design doprovazen	100 dny	05.10.15	02.03.16	O.Š.;K.H - zst
31	6.1.1 Přístrojová deska strak doprovazen	20 týdnů	05.10.15	02.03.16	24 O.W.;L.B
32	6.1.2 Vypíně dveří strak doprovazen	20 týdnů	05.10.15	02.03.16	24 M.D
33	6.1.3 Střední konzola - strak doprovazen	20 týdnů	05.10.15	02.03.16	24 P.K
34	6.1.4 Ofukovač strak doprovazen	20 týdnů	05.10.15	02.03.16	24 J.A
35	6.2 Prototyp nakonstruován	65 dny	03.03.16	01.06.16	O.Š.;K.H - zst
36	6.2.1 Přístrojová deska nakonstruována	13 týdnů	03.03.16	01.06.16	31 O.W.;L.B

Projekt: Vývoj cokoliv vozu XX
Datum: 18.04.18



Stránka 1



ID	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	Předchůdky/zdroje
37	6.2.2 Výplně dveří nainstrovány	13 týdnů	03.03.16	01.06.16	32 M.D
38	6.2.3 Střední konzola nainstrovována	13 týdnů	03.03.16	01.06.16	33 P.K
39	6.2.4 Otkovače nainstrovány	13 týdnů	03.03.16	01.06.16	34 J.A
40	6.2.5 Modulový nosník nainstrován	10 týdnů	03.03.16	11.05.16	31 V.B.
41	6.3 Data prototypu uložena	55 dní	05.03.16	21.07.16	
42	6.3.1 Kusovník připraven	4 týdny	05.03.16	01.06.16	36FS-4 t/D Š.J.P [50%]
43	6.3.2 3D data uložena	3 týdny	02.06.16	22.06.16	36 Š.J.P [50%]
44	6.3.3 Výkresy uloženy	2 týdny	23.06.16	06.07.16	43 D.Š.J.P [50%]
45	6.3.4 Konstrukce prototypu dokončena - mliník 7	0 dny	21.07.16	21.07.16	44
46	7 Výroba prototypového nářadí	15 týdnů	16.06.16	28.09.16	36
47	8 Prototypyzkoušen	50 dní	29.09.16	07.12.16	K.H - zst
48	8.1 Přístrojová deska vyzkoušena	10 týdnů	29.09.16	07.12.16	46
49	8.2 Výplně dveří vyzkoušeny	8 týdnů	29.09.16	23.11.16	46
50	8.3 Střední konzola vyzkoušena	8 týdnů	29.09.16	23.11.16	46
51	8.4 Otkovače vyzkoušeny	8 týdnů	29.09.16	23.11.16	46
52	8.5 Modulový nosník vyzkoušen	6 týdnů	29.09.16	09.11.16	46
53	8.6 Zastavovací zkoušky	3 týdny	20.10.16	09.11.16	46FS+3 t
54	9 Sériová fáze	195 dní	02.06.16	08.03.17	17
55	9.1 Strak a design doprovazen	100 dní	02.06.16	19.10.16	O.Š.;K.H - zst
56	9.1.1 Přístrojová deska strak doprovazen	20 týdnů	02.06.16	19.10.16	36 L.B.O.W
57	9.1.2 Výplně dveří strak doprovazen	20 týdnů	02.06.16	19.10.16	37 M.D
58	9.1.3 Střední konzola - strak doprovazen	20 týdnů	02.06.16	19.10.16	38 P.K
59	9.1.4 Otkovače strak doprovazen	20 týdnů	02.06.16	19.10.16	39 J.A
60	9.2 Série nainstrovována	70 dní	20.10.16	01.02.17	O.Š.;K.H - zst
61	9.2.1 Přístrojová deska nainstrovována	14 týdnů	20.10.16	01.02.17	56 O.W.L.B
62	9.2.2 Výplně dveří nainstrovovány	14 týdnů	20.10.16	01.02.17	57 M.D
63	9.2.3 Střední konzola nainstrovována	14 týdnů	20.10.16	01.02.17	58 P.K
64	9.2.4 Otkovače nainstrovovány	14 týdnů	20.10.16	01.02.17	59 J.A
65	9.2.5 Modulový nosník nainstrovován	10 týdnů	20.10.16	04.01.17	56 V.B.
66	9.3 Data série uložena	45 dní	05.01.17	08.03.17	
67	9.3.1 Kusovník série připraven	4 týdny	05.01.17	01.02.17	61FS-4 t/D Š.J.P [50%]
68	9.3.2 3D data uložena	3 týdny	02.02.17	22.02.17	61 D.Š.J.P [50%]
69	9.3.3 Výkresy uloženy	2 týdny	23.02.17	08.03.17	68 D.Š.J.P [50%]
70	9.3.4 Konstrukce série dokončena - mliník 9	0 dny	08.03.17	08.03.17	69
71	10 Sériové nářadí vyrobeno	235 dní	02.02.17	04.01.18	
72	10.1 Výroba sériového nářadí	25 týdnů	02.02.17	26.07.17	61
73	10.2 Opravy sériového nářadí	20 týdnů	10.08.17	04.01.18	72FS+2 t



Projekt: Vývoj codkřítu vozu XX
Datum: 18.04. 18

Úkol

Rozdělení

Mliník

Souhrnný

Souhrn projektu

Neaktívní úkol

Neaktívní mliník

Neaktívní souhrn

Ruční úkol

Pouze s dobou trvání

Ruční úkol zahrnuté v souhrnem úkolu

Ruční souhrn

Pouze zahájení

Pouze s datem dokončení

Vnější úkol

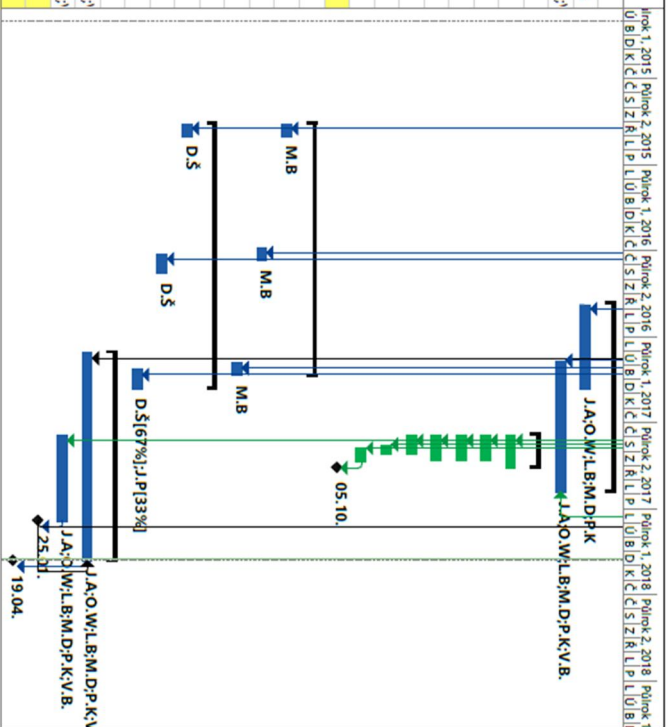
Vnější mliník

Konečný termín

Průběh

Průběh nčtře zadaného úkolu

ID	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	Předchůdk	Název zdroje
74	11 Opravy sériových dat	282 dny	20.10.16	24.11.17		
75	11.1 Drobné opravy straku	25 týdnů	20.10.16	19.04.17	56	J.A.O.W.L.B.M.D.P.K
76	11.2 Opravy dat a zapracování do formy, uložení	40 týdnů	20.02.17	24.11.17	61;73FF-;J.A.O.W.L.B.M.D.P.K;K	
77	12 Série vyzkoušena	50 dny	27.07.17	05.10.17		K.H - zst
78	12.1 Přístrojová deska vyzkoušena	10 týdnů	27.07.17	04.10.17	72	
79	12.2 Výplně dveří vyzkoušeny	8 týdnů	27.07.17	20.09.17	72	
80	12.3 Střední konzola vyzkoušena	8 týdnů	27.07.17	20.09.17	72	
81	12.4 Ofukovače vyzkoušeny	8 týdnů	27.07.17	20.09.17	72	
82	12.5 Modulový nosník vyzkoušen	6 týdnů	27.07.17	06.09.17	72	
83	12.6 Zátavbové zkoušky provedeny	3 týdnů	17.08.17	06.09.17	72FS+3 t	
84	12.7 Bezpečnostní zkoušky provedeny	4,4 týdnů	24.08.17	22.09.17	72FS+4 t	
85	12.8 Díly kompletně vyzkoušeny - milník 12	0 dny	05.10.17	05.10.17	84	
86	13 Podpora simulací	370 dny	05.10.15	22.03.17		
87	13.1 Simulace koncept doprovozeny	4 týdnů	05.10.15	30.10.15	23	M.B
88	13.2 Simulace prototyp doprovozeny	4 týdnů	23.06.16	20.07.16	43	M.B
89	13.3 Simulace série doprovozeny	4 týdnů	23.02.17	22.03.17	68	M.B
90	14 DMU analýza	390 dny	05.10.15	19.04.17		
91	14.1 DMU koncept provedena	4 týdnů	05.10.15	30.10.15	23	D.Š
92	14.2 DMU prototyp provedena	6 týdnů	07.07.16	17.08.16	44	D.Š
93	14.3 DMU série provedena	6 týdnů	09.03.17	19.04.17	69	D.Š[67%];J.P[33%]
94	15 Podpora náběhu	310 dny	02.02.17	19.04.18		O.Š;K.H - zst
95	15.1 Změnové řízení, konec - milník 13 + 3měsíce	62 týdnů	02.02.17	19.04.18	60;97FF+;J.A.O.W.L.B.M.D.P.K;K	
96	15.2 Podpora náběhu - kvalita, výroba	25 týdnů	27.07.17	25.01.18	72	J.A.O.W.L.B.M.D.P.K;K
97	15.3 Náběh sériové výroby - milník 13	0 dny	25.01.18	25.01.18	96	
98	15.4 Ukončení projektu	0 dny	19.04.18	19.04.18	95	



Úkol

Rozdělení

Milník

Souhrnný

Souhrn projektu

Neaktovní úkol

Neaktovní milník

Neaktovní souhrn

Ruční úkol

Pouze s dobou trvání

Ruční úkoly zahrnuté v souhrnném úkolu

Ruční souhrn

Pouze zahájení

Pouze s datem dokončení

Vnější milník

Konečný termín

Průběh

Průběh nruče zadávaného úkolu

Projekt: Vvoj cockpitu vozu XX

Datum: 18.04. 18