VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ V PRAZE

FAKULTA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2011 MIROSLAV DVOŘÁK

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ V PRAZE

FAKULTA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

OBOR: PODNIKOVÁ EKONOMIKA A MANAGEMENT

NÁZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

EARNED VALUE MANAGEMENT V PROJEKTOVÉM CONTROLLINGU

Vypracoval: Miroslav Dvořák

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Hana Mikovcová, Ph.D.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ:

Prohlašuji, že bakalářskou práci na téma: "Projektový controlling" jsem vypracoval samostatně a veškerou použitou literaturu a další prameny jsem řádně označil a uvedl v přiloženém seznamu.

V Praze dne 3. ledna 2011 Podpis:

OSNOVA PRÁCE

Úvod – cíle práce **5**

I. Projektový management **7**

I.I. Procesy v rámci projektu 7

I.II. Úkoly projektového managementu 8

I.III. Projektový management ve stavebnictví 9

II. Projektový controlling **10**

II.I. Strategický vs. operativní projektový controlling 10

II.II. Orgány projektového controllingu 12

II.III. Operativní projektový controlling 12

II.IV. Alokační systém 12

II.V. Capability Maturity Model 13

II.VI. Projektový controlling ve stavebnictví 15

III. Earned Value Management **17**

III.I. Podmínky aplikace EVM 17

III.II. Terminologie EVM 18

III.III. KPI využívaná v rámci EVM 19

III.IV. Standardní projektový controlling 21

III.V. Princip EVM 22

III.VI. Reporting 23

III.VII. Reporting využívající EVM 24

IV. Modelové využití EVM **25**

IV.I. Uživatelská příručka 26

IV.II. Vývoj modelového projektu 29

Závěr – zhodnocení přidané hodnoty EVM **34**

Seznam obrázků **36**

Seznam použité literatury **37**

Úvod – cíle práce

Earned Value Management (EVM) je nástroj projektového controllingu, který při splnění dvou základních předpokladů umožní projektovému managementu sledovat vývoj projektu z časového a nákladového hlediska prakticky v reálném čase. Cílem práce je představit tento nástroj, demonstrovat jeho přednosti v situacích, kdy klasický controlling selhává, a tím dokázat jeho přidanou hodnotu v rámci projektového řízení. A přestože je EVM nástroj využívaný většinou výhradně u velmi dlouhých projektů, věnuje se druhá část práce modelovému příkladu, který má při dodržení základních předpokladů dokázat možnost jeho využití i u kratších projektů.

Práce se skládá ze tří základních částí – teoretické, modelové a hodnotící.

Teoretická část nejprve přiblíží projektový management a controlling, jejich hlavní funkce, úkoly a vzájemný vztah. Aby bylo možné pracovat s pojmy jako projektový management a controlling, je nutné znát obsahovou stránku jednotlivých procesů v rámci projektu. EVM nelze vztáhnout na všechny druhy projektů – existují požadavky, které musí projekt splňovat, aby bylo možné a vhodné v rámci projektového controllingu tento nástroj použít. Těmi jsou mimo jiné relativní jedinečnost každého projektu, možnost detailní WBS[1], možnost alokace nákladů a doby trvání na úrovni jednotlivých úkolů projektu a další. Odvětvím, které tyto požadavky splňuje, je například stavebnictví, a proto tato část stručně přiblíží i základní charakteristiky projektového managementu a controllingu přímo v tomto odvětví.

V druhé polovině teoretické části bude představen samotný EVM a jeho využití v projektovém controllingu. Bude představena terminologie a metodika využívaná v rámci tohoto nástroje a princip, na kterém pracuje. Z celé řady KPI[2], které EVM teoreticky může využívat, přiblíží práce pouze ty, které jsou nejvhodnější pro využití v praxi. U těchto KPI bude kromě základní podstaty představena i možná podoba reportu, včetně doporučených hodnot a frekvence.

Druhá – modelová – část pro demonstraci praktického využití EVM použije fiktivní Podnik X, který bude odpovídat výše zmíněným požadavkům, a bude tedy vhodné EVM použít. Model bude demonstrován ve formátu MS-Excel. Tato část práce přiblíží nejprve

---

[1] Work Breakdown Structure

[2] Key Performance Indicator

uživatelský přístup k datovému listu modelu a vysvětlí zadávání dat, výpočty jednotlivých KPI a jejich promítnutí do grafické části reportu. Dále popíše celý průběh modelového projektu, kdy znázorní vývoj KPI při časových i finančních potížích.

Hodnotící část práce shrne přednosti EVM oproti klasickému přístupu projektového controllingu, které vyplynou z teoretické části, a tedy přidanou hodnotu tohoto nástroje pro projektové řízení. Dále díky teoretickým poznatkům a modelovému příkladu dokáže, že EVM jako nástroj projektového controllingu je možné využívat v celé řadě projektů.

I. Projektový management

Projekt je možné definovat jako jedinečný a neopakovatelný proces směřující k vytvoření unikátního produktu nebo služby. Každý projekt má své charakteristiky, které tuto jedinečnost zaručují. Těmi jsou mimo jiné průmyslová oblast, do které projekt spadá, časový plán, v rámci kterého má být projekt dokončen, rozpočet, který při dodržení požadované kvality výstupu nemá být překročen, a v neposlední řadě odpovědná osoba/osoby, které odpovídají za dosažení cíle v požadované kvalitě a určeném čase.

Projektový management obsahuje veškeré úkoly řízení, instrumenty, metody a organizační prvky přispívající k dosažení cíle projektu. Během projektu dochází k řadě akcí, změn, a operativních rozhodnutí. Rozhodujícími faktory jsou pro projektového manažera otázky časového plánu, rozpočtu a technického vybavení.

I.I. Procesy v rámci projektu

Každý projekt se skládá z fází – procesů. Procesy mají zpravidla určitý počet procesních kroků, které na sebe navazují, a mají předem určený požadovaný výstup, který umožní posunout projekt do další fáze.

Obrázek 1: Procesy v rámci projektu

[redacted]

Zdroj: Vlastní zpracování

U každého z procesů je, stejně jako u projektu samotného, sledovat a alokovat náklady, určit odpovědnosti, stanovit termíny, atd.

Příprava spočívá především v identifikaci a selekci příležitosti a dále komunikaci s potenciálním klientem. Následuje příprava nabídky, její schválení na straně klienta a podpis smlouvy. Možným problémem v této části projektu je především striktní určení odpovědnosti (např. v případě odděleného obchodního oddělení mezi obchodníkem a odpovědnou osobou v útvaru, která bude za projekt odpovídat). Dalšími důležitými oblastmi je správná alokace nákladů, vytvoření akvizičních účtů, stop-loss politika společnosti atd. Cílem a tedy výstupem tohoto procesu je podpis smlouvy.

Plánování se zabývá zpracováním podrobného plánu projektu. Tím je myšleno především rozpočtování a vypracování detailního a realistického harmonogramu projektu. V rámci jak interního plánování nákladů, tak vytváření harmonogramu projektu zní doporučení pracovat s WBS a Gantt-chartem s alokovanými náklady a kapacitami na úrovni úkolů. Posledním procesním krokem je zpravidla jmenovitý výběr projektového týmu.

Realizace začíná společně se začátkem projektových prací a končí akceptací finálního řešení klientem. Hlavním úkolem je dokončit projekt včas a v rámci stanoveného rozpočtu. Kontrola a řízení této fáze projektu – především z časového a nákladového hlediska – jsou předmětem této práce.

Postrealizace spočívá v podstatě v dodatečné podpoře, která je klientem ve většině případů vyžadována. Její náležitosti často uvádí smlouva, avšak v praxi mnoho společností v zájmu udržení dobrého vztahu se zákazníkem jde i za hranice těchto stanovených podmínek. Výstupem této fáze je vypracování finální dokumentace o projektu.

I.II. Úkoly projektového managementu

V průběhu celého projektu je hlavní výzvou pro projektový management zajištění, sledování a udržení určité harmonie a požadované úrovně kvality a detailu ve všech oblastech své činnosti – plánování a naplňování konceptu projektu, metodika, politika a strategie.

Hlavními úkoly v rámci zmíněných oblastí jsou pak plánování, organizace, motivace, řízení a kontrola – to vše v mezích dostupných a schválených zdrojů.

Obrázek 2: Funkce projektového managementu

[redacted]

Zdroj: Vlastní zpracování

Z hlediska plánování projektový management odpovídá za definování cílů a strategie a zpracování WBS a časového plánu projektu. Ke zpracování časového plánu je nutné mimo jiné stanovit termíny milníků projektu a určit logické vztahy mezi milníky a úkoly.

Organizační úloha projektového managementu spočívá především v rozdělení klíčových rolí a odpovědností mezi členy projektového tymu. Definovat politiku, strategii a technický aparát projektu a seznámit s nimi členy týmu. Dále nastavit další náležitosti, které zaručí plynulost a průhlednost systému odpovědností, delegování úkolů, účtování a komunikační kanály napříč projektovým týmem.

Motivace členů týmů spočívá v identifikaci jejich potřeb a zájmů a určení faktorů, které budou celý tým motivovat k nejlepším možným výkonům. S tím je spojen i určitý mentoring a pomoc jednotlivým členům týmu při možných potížích.

Řízení celého projektu je z funkcí projektového managementu tou hlavní. Jde především o styl, kterým je celý projekt veden. Od toho je dále odvozen systém pro rozhodování o alokaci zdrojů a systém decentralizovaného řízení napříč projektovým týmem. V ideálním případě má projektový manažer dobrý přehled o vědomostech a schopnostech členů projektového týmu. Může tak správně rozdělit pravomoci a odpovědnosti v jednotlivých oblastech a nastavit časový plán a rozpočet včetně detailu pro jednotlivé oblasti. Stále je pak v pozici, kdy odpovídá za celý projekt, ale pouze s takovou úrovní detailu, díky které neztratí celkový přehled a umožní mu projekt efektivně řídit.

Posledním zmíněnou úlohou projektového managementu je kontrola. Tu v rámci projektového managementu zajišťuje projektový controlling – jeho charakteristikám, hlavním funkcím a doporučením se věnuje druhá polovina teoretické části práce.

I.III. Projektový management ve stavebnictví

Stavebnictví je odvětvím, ve kterém je projektové řízení elementární záležitostí. Projekty jsou jedinečné, neopakovatelné, časově ohraničené a lze na ně aplikovat minimum standardů. Z toho důvodu je nutné detailní plánování a harmonizace a úkolů, stejně jako přesná a pravidelná kontrola a vyhodnocování projektu po celou dobu jeho průběhu.

Pro stavební projekty je typický výskyt nepředvídatelných situací. Čím větší nejistotu projekt přináší, tím potřebnější je přesné plánování a reporting zaručující včasné varování.

Společnost často nepracuje pouze s vlastními zdroji, ale plánuje, řídí a kontroluje všechny elementy potřebné k projektu. Projekty jsou tak daleko náročnější díky komunikaci s externími dodavateli. Řízení externích elementů projektu je daleko složitější a existuje u něj větší pravděpodobnost vzniku odchylek od plánu.

Dalším specifikem stavebnictví je využívání CPM – Critical Path Method. CPM předpokládá existenci stanovených milníků – ať už interních, nebo oficiálních. Vzhledem k tomu je nutný pravidelný – často i denní, tzv. "day-to-day" – reporting, který sleduje vývoj projektu za účelem zabránit nedodržení zmíněný milníků a tím často i zpoždění celého projektu.

WBS je ve stavebnictví běžné. Jednotlivé úkoly mají přidělený rozpočet, kapacity, předpokládanou dobu trvání a počáteční resp. konečné datum. Celý projekt je poté graficky převeden na Gantt-chart, jsou určeny klíčové aktivity a nastaveny milníky projektu. Ze získaných údajů je možné sestavit CPM a každou fázi projektu pomocí relevantních KPI sledovat jako "samostatný projekt", který má svůj plánovaný počátek a plánovaný konec. Díky tomu je možné i bez další potřebné kalkulace sledovat vývoj projektu s ohledem na dodržování milníků z hlediska času i nákladů.

II. Projektový controlling

Projektový controlling poskytuje projektovému managementu vhodné nástroje umožňující efektivní řízení projektu. To obnáší vytvoření systému plánování, výběr instrumentu projektového řízení, definice standardů reportingu v rámci projektu, definice pravidel pro finální dokumentaci a v neposlední řadě průběžná kontrola projektu.

Úkoly, kterými projektový controlling umožňuje projektovému managementu efektivní řízení, jsou předřevším analýza odchylek, hodnocení jejích důsledků, návrh opatření a kontrola implementace. Samotná rozhodnutí o akci jsou úkolem projektového managementu.

II.I. Strategický vs. operativní projektový controlling

Společnosti, které projektový controlling využívají, jej zpravidla využívají napříč celou organizací. Vzhledem k rozdílné úrovni detailu a předmětu řízení je však třeba odlišovat dva odlišné pohledy na projekt – strategický a operativní. Strategický a operativní projektový controlling poté řeší zcela odlišné otázky.

Zatímco strategický projektový controlling řeší profitabilitu projektů, klientskou základu, pozici na trhu, investiční otázky a další., operativní projektový controlling se věnuje stavu probíhajících projektů z hlediska dodržování časového plánu a rozpočtu, dále metodám měření, systému KPI, reportingu atd.

Obrázek 3: Klíčové otázky projektového controllingu

[redacted]

Zdroj: Vlastní zpracování

Uvažujeme pomyslný Podnik X, který má několik úseků/divizí a každý z těchto úseků poskytuje určité produktové skupiny. Pak by úrovně řízení byly rozloženy následovně: představenstvo – ředitelé úseků/divizí – osoby odpovědné za produktové skupiny – projektoví manažeři odpovědní za konkrétní projekty.

Při tomto rozložení by strategický projektový controlling sloužil odpovědným osobám v představenstvu a dále ředitelům úseků/divizí jako osobám odpovědným za výnosy a náklady svých útvarů. Operativní controlling by pak sloužil projektovým manažerům, osobám odpovědným za produktové skupiny a rovněž ředitelům úseků/divizí, tentokrát však jako osobám zastřešujícím projekty svého útvaru. To znamená, že pozice ředitele úseku/divize je zatížena oběma pohledy na projekty svého útvaru. To se děje z důvodu, že na straně jedné se odpovídají představenstvu v otázkách efektivnosti, rentability, přidané hodnoty, a dalších, na straně druhé jsou pak na nejvyšší úrovni při eskalaci problémů během projektu. Určují např. pravidla stop-loss politiky útvaru v akviziční činnosti, jako zastřešující osoba všech projektů v rámci útvaru může komunikovat s klientem zásadní otázky a další.

II.II. Orgány projektového controllingu

Ve společnostech podobných pomyslnému Podniku X má projektový controlling nejčastěji dva orgány, které mají jasně definovány své funkce. Jedním je centrální projektový controlling pracující na úrovni celé společnosti, druhým je projektový controlling úseků.

Centrální projektový controlling je vrcholovým orgánem projektového controllingu. Jeho hlavním úkolem je koordinace ekonomických a projektově-controllingových orgánů úseků. Vytváří směrnice pro plánování a reporting, definuje systém KPI, dále analyzuje profitabilitu projektů a vytváří portfolio analýzu společnosti.

Projektový controlling úseků provádí monitoring jednotlivých projektů na úrovni úseku a analyzuje odchylky od plánu. Vytváří reporty o současném stavu i podklady pro centrální projektový controlling.

II.III. Operativní projektový controlling

Předmětem operativního projektového controllingu je především přesné plánovaní a reporting v oblastech časového plánu, kapacit a projektového rozpočtu.

Přesné plánování a reporting v oblasti nákladů vyžaduje správné nastavení alokačního systému. Je nutné rozlišovat jednotlivé úrovně WBS a těm přiřazovat odpovídající náklady – na úrovni konkrétních úkolů je možné přiřazovat pouze přímé jednicové popřípadě přímé režijní náklady. Nepřímé režijní náklady je třeba přiřazovat podle odpovídající kalkulační jednice (náklady na dovoz materiálu se budou alokovat podle odlišné kalkulační jednice než nálady pronájem prostor k jeho uskladnění).

II.IV. Alokační systém

Pro správné řízení hospodárnosti, tvorbu vnitropodnikových cen, návrh cen externím odběratelům, plánování rozpočtů atd. je nutný optimálně nastavený alokační systém. Ten využívá přiřazování přímých a nepřímých jednicových nákladů projektům a dále kalkulaci nákladů režijních mezi jednotlivé projekty podle předem určených KPI. Tato kalkulace se provádí v několika fázích a prakticky kopíruje procesní strukturu projektu.

Během přípravy se provádí propočtová kalkulace. Ta je potřebná pro optimální nastavení ceny – vnitropodnikové nebo externí – dále pro předběžnou představu o časovém plánu a nutných kapacitách.

Druhou kalkulací je kalkulace plánová. Ta se provádí v momentě, kdy je schválen časový plán a rozpočet projektu. Probíhá během plánování a je jeho nedílnou součástí. Znát výši režijních nákladů není nezbytně nutné z pohledu cash-flow realizační části projektu, nepromítne se tedy výrazněji do funkcí operativního projektového controllingu. Určí ale plánovanou výši nákladů na projekt a proto je elementární pro strategický projektový controlling.

Během realizace, jejíž nedílnou součástí je kontrola, se provádí kalkulace operativní. Může docházet k úpravám plánované kalkulace (např. v případě dodatku smlouvy) a v konečné fázi procesu začíná vznikat i kalkulace výsledná. Operativní a nakonec i výsledná kalkulace napomáhají při sledování průběhu projektu. Obě jsou tedy kromě strategického i součástí operativního projektového controllingu (přestože operativní projektový controlling sleduje především vývoj jednicových nákladů).

Během postrealizace je dokončena výsledná kalkulace, dojde ke zhodnocení projektu a k vytvoření finální dokumentace.

Představený model je v české literatuře označován jako zakázková metoda a je využíván v případech, kdy je produktem společnosti projekt/zakázka. Podle již dříve použité definice jde o jedinečný a neopakovatelný proces směřující k vytvoření unikátního produktu nebo služby (typickým příkladem jsou služby nebo stavebnictví).

Earned Value Management – jako nástroj projektového controllingu – je ideální právě při takovéto projektové činnosti. Podmínkou jeho přidané hodnoty není ale jen vhodná činnost, ale i úroveň vyspělosti projektového controllingu ve společnosti.

II.V. Capability Maturity Model

Projektový controlling dosahuje ve společnostech různých úrovní vyspělosti. Míra jeho možného využití v rámci projektového managementu a nástroje, které využívá, se proto velmi liší. Klasifikaci úrovní projektového controllingu zpracovala v roce 1990 Carnegie Mellon

University ve spolupráci se Software Engineering Institute pod názvem Capability Maturity Model (CMM). Model definuje pět úrovní vyspělosti projektového controllingu.

Obrázek 4: Klasifikace úrovní projektového controllingu podle Capability Maturity Model

[redacted]

Zdroj: Vlastní zpracování na základě klasifikace úrovní projektového controllingu zpracované v roce 1990 Carnegie Mellon University ve spolupráci se Software Engineering Institute pod názvem Capability Maturity Model (CMM)

Úroveň Initial – počáteční – značí špatně nebo vůbec nedefinované procesy a ad hoc řízení. Úspěch projektu v takovém případě závisí čistě na individuálních možnostech a úsilí projektového manažera a projektového týmu a není nikterak předvídatelný.

Na úrovni Managed – řízený – již existují procesní modely a systém zabezpečení kvality. Zkušenosti z dokončených projektů jsou dokumentovány využívány pro předpovídání vývoje příštích projektů.

Úroveň Defined – definovaný – již značí, že všechny projekty jsou transparentní a snadno kontrolovatelné. Veškeré procesy jsou jasně nastavené a měřitelné. Zbývající náklady a čas je možné relativně přesně předpovídat.

Na úrovni Quantitatively managed – kvantitativně řízený – jsou veškeré kvantitativně měřitelné cíle pravidelně monitorovány a analyzovány. Výsledky analýz jsou používány jako podklady pro optimalizaci.

Úroveň Optimized – optimalizovaný – znamená neustálý proces zlepšování.

Pro aplikaci controllingového nástroje Earned Value Management je vhodné dosahovat na této stupnici alespoň úrovně Defined.

II.VI. Projektový controlling ve stavebnictví

Stavebnictví je projektově řízené odvětví. Všechny projekty lze definovat jako jedinečné a neopakovatelné procesy směřující k vytvoření unikátního produktu. V praxi všechny uplatňují rozdělení pomocí WBS, plánování rozpočtu a časového plánu na úrovni jednotlivých úkolů a také plánování CPM.

V praxi je ale také známo, že stanovení nákladů a časů na úrovni úkolů je proces naprosto odlišný od stanovení celkových nákladů (i proto stanovení ceny probíhá už ve fázi přípravy ještě před uzavřením smlouvy a detailnější plánování je až fází následující).

Stanovení nákladů na jednotlivé úkoly bývá především expertním odhadem na základě minulých let. Náklady na jednotlivé položky jsou převzaty a upraveny podle současných podmínek úkolů. Existuje více metod, podle kterých úpravy probíhají. Při rozhodování zpravidla závisí na charakteru projektu.

Odhad nákladů na základě funkční kapacity určí výši současných nákladů podle kapacity, kterou bude finální stavba ve srovnání mít. Tento odhad bývá využíván při stavbě škol, nemocnic, veřejných parkovišť atd. U těchto případů by byl funkční jednotkou počet studentů, pacientů nebo nemocničních lůžek, parkovacích míst atd.

Odhad na základě indexního čísla využívá jako základu pro úpravu konstrukčně a nákladově nejsrovnatelnější projekt. Náklady na jednotlivé úkoly jsou pak upraveny podle nových podmínek projektu, jako jsou počasí, náklady na práci, materiální náklady, dopravu, místo projektu.

Odhad na základě rozlohy je metoda využívaná např. u obytných staveb, jinými slovy u relativně standardizovaných objektů, ke kterým existuje množství historických dat.

Odhad na základě náročnosti jednotlivých položek je využíván při stanovování nákladů úkolů v projektech, jakými jsou stavby skladu nebo průmyslových závodů. Při těchto stavbách jsou zpravidla používány položky materiálu a práce, u kterých je možné cenu určit ať už tržně nebo z dřívějších projektů. Rozdílem bývá náročnost jednotlivých položek. Úprava nákladové náročnosti je pak předmětem expertního odhadu.

Odhad nákladů na základě panelové jednotky je o krok detailnější metoda než odhad na základě rozlohy. Panelové jednotky se váží také na rozlohu, ale mimo ni i na poměry zdí, plochu střeny atd.

Odhad na základě parametrů nákladů je více méně kombinací všeho předchozího na každou obsaženou položku. Tato metoda se může v praxi projevit jako nejpřesnější, ale s její rostoucí složitostí roste i chybovost.

Odhad na základě podobnosti využívá veškerou dostupnou dokumentaci současného projektu a nebere v úvahu historické zkušenosti.

Poté, co jsou definovány jednotlivé nákladové položky a tedy i rozpočty a časový plán jednotlivých úkolů, je třeba určit milníky, CPM a sestavit Gantt-chart celého projektu. Hlavními položkami rozpočtů úkolů jsou z pravidla náklady na materiál a osobní náklady.

Náklady a na materiál nepředstavují pouze cenu samostatného materiálnu, ale i náklady na dopravu, daň atd. Vnímáno z časového hlediska je třeba brát v úvahu i dodací lhůty. Náklady na materiál jsou při plánování předmětem výše zmíněných odhadů.

Při výpočtu osobních nákladů se zpravidla počítá jednoduchou matematikou na základě hodinové sazby pracovníka a času vykázaného na konkrétní úkol. V takovém případě je odhad prováděn zpravidla na základě historických zkušeností z hlediska výkonnosti a využitých kapacit. Osobní náklady mají však i nepřímou složku. Tou jsou daně, sociální a zdravotní pojištění, různé benefity vyplácené zaměstnanci jako nadstavba základní hodinové mzdě.

WBS, Gantt-chart mapující úkoly v průběhu celého procesu, definovaná CPM, rozpočty a časový plán na úrovni úkolů, odpovědné osoby, stanovaný rytmus a podoba reportingu, to všechno jsou kroky projektového controllingu, které ve stavebnictví i jinde zpravidla předcházejí samotným projektovým pracím. Při tomto stavu je možné využít nástroje Earned Value Management.

III. Earned Value Management

Přidaná hodnota nástroje Earned Value Management je ve sledování a dodržování rozpočtu a časového plánu projektu pomocí jediného nástroje. Zároveň při správném nastavení poskytuje včasné varování odpovědným osobám, které tak mohou přijmout potřebná opatření daleko dříve a tím předejít dalším ztrátám.

III.I. Podmínky aplikace EVM

Earned Value Management pracuje na principu plánování projektu na úrovni jednotlivých úkolů – anglický originál work-packages. Pomocí WBS je projekt rozdělen do několika na sebe navazujících fází a každá z nich dále až na úroveň úkolů, ze kterých žádný netrvá v optimálním případě více než týden (v závislosti na celkové délce projektu).

Takových úkolů by mělo být – opět v optimálním případě – minimálně 25, ačkoli existují i projekty, které EVM úspěšně využívají i s polovičním počtem.

Kvalitní WBS je první podmínkou a zároveň krokem, který musí projektový management zajistit, aby zaručil přidanou hodnotu nástroje. Druhým a třetím krokem je přesné časové plánování a plánování nákladů a kapacit.

Časové plánování v praxi v tomto případě není vnímáno na úrovni hodin (pokud nejde o velmi krátký projekt s velmi frekventovaným a detailním reportingem). Časový plán počítá pouze s datem dne, kdy má úkol začít a počet dnů, po které bude probíhat.

Vzhledem k tomu, že při plánování nákladů je předně počítáno pouze s jednicovými náklady, odpadá potřeba kalkulací. Nákladové položky jsou zpravidla s osobními náklady pracovníků, dále s náklady na materiál, popř. spotřebovanou energii a další náklady, které je možné na úrovni úkolu plánovat, v průběhu přiřazovat a po dokončení uzavřít.

Položkou, která náklady nejvíce a nejčastěji ovlivňuje, jsou osobní náklady pracovníků a ty přirozeně souvisí s kapacitním plánováním. Je tedy nutné, aby pracovníci vykazovali svou činnost na úrovni úkolů. To již dnes umožňuje řada podnikových informačních systémů.

Detailní plánování je ale jen první ze dvou úrovní podmínek pro aplikaci EVM. Tou druhou je pravidelný a přesný reporting. V optimálních případech s denním vykazováním činnosti je možné sledovat vývoj nákladů prakticky v reálném čase. V praxi je postačující týdenní nebo

půl-týdenní reporting v závislosti na délce projektu – těchto reportingových okamžiků by měl být přibližně stejný počet jako úkolů samotných – tzn. v optimálním případě minimálně 25.

Při splnění podmínek pro plánování je možné sestavit křivku vývoje celkových plánovaných nákladů na projekt v čase. Rozdíl mezi celkovými plánovanými náklady na konci projektu a cenou projektu je plánovaný zisk.

III.II. Terminologie EVM

Základním vstupním údajem je BAC – Budget at Completion – znázorňující plánovaný rozpočet, jinak celkové plánované náklady projektu. BAC je stanovený na začátku projektu a jeho výše se v průběhu projektu nemění.

Každému úkolu je rovněž přidělen plánovaný rozpočet. S tím počítá ukazatel PV – Planned Value – plánovaná rozpočtovaná hodnota, jinými slovy finančně vyjádřená hodnota, v níž by se měl projekt v daném časovém okamžiku nacházet. Jde o součet všech rozpočtovaných hodnot úkolů, které měly být v daný okamžik dokončené. Úkoly, které měly v daný okamžik probíhat, se vyjadřují 50% své rozpočtované hodnoty. Úkoly, které zatím neměly začít, nejsou započteny. Na plánovaném konci projektu je hodnota PV rovna hodnotě BAC.

50%, podle přístupu 50:50, je nejtransparentnější poměr, jímž je možné obecně vyjádřit hodnotu rozpracovaného úkolu. Alternativami jsou 25:75, kdy je při zahájení úkolu připsáno 25% jeho rozpočtované hodnoty a po dokončení zbylých 75%, nebo extrémní varianta 0:100. Další možností je expertní odhad, kdy projektový manažer při sestavování reportu vždy odhadne procento dokončení rozpracovaných úkolů.

Dalším ukazatelem je AC – Actual Costs – skutečné sledované náklady. Na konci každého úkolu se započítají konečné náklady na tento úkol. Aby měl tento ukazatel a od něho odvozené KPI vypovídací hodnotu, je zapotřebí dodržovat WBS a využívat co nejkratších úkolů. Pokud by byl úkolů malý počet, byly by příliš dlouhé a v průběhu úkolu by nebylo možné zanášet do reportů ani odhadovaný podíl skutečných nákladů, byl by vývoj AC skokový a zkresloval by výsledky relevantních KPI – např. v případě zpožděné jednorázové dodávky materiálu – úkol trvá déle, než se čekalo, a jednorázový výdaj přichází se zpožděním.

Posledním základním a zároveň stěžejním ukazatelem je EV – Earned Value – skutečná rozpočtovaná hodnota, jinými slovy finančně vyjádřená hodnota, v níž se projekt v daném časovém okamžiku skutečně nachází. Na rozdíl od PV jde tedy o součet všech rozpočtovaných hodnot úkolů, které jsou v daný okamžik dokončené. Započaté ale doposud nedokončené úkoly se také vyjadřují 50% své rozpočtované hodnoty. Dosud nezapočaté úkoly nejsou započteny. V momentě, kdy projekt skutečně skončí, je hodnota EV rovna hodnotě BAC a v případě, že není projekt dokončen v předstihu, i hodnotě PV.

Každý ze základních ukazatelů se udává ve finančních jednotkách.

Obrázek 5: Metoda plánování EVM

Zdroj: Vlastní zpracování na základě Earned Value Management, Roland Wanner

III.III. KPI využívaná v rámci EVM

Earned Value Management umožňuje efektivní řízení a kontrolu projektu díky množství relevantních KPI. Nástroj umožňuje najít rychlé odpovědi na otázky o současném stavu projektu stejně jako předpovědi budoucího vývoje. Seznam uvedených KPI není kompletní, obsahuje pouze KPI nejčastěji využívaná v praxi.

Obrázek 6: KPI využívaná v rámci EVM

[redacted]

Zdroj: Vlastní zpracování na základě Earned Value Management, Roland Wanner

KPI můžeme rovněž rozdělit na finanční a výkonové, podle toho zda jejich hodnoty vypovídají o překročení plánovaných nákladů, nebo zda určují odchýlení od plánovaných výkonů (ve smyslu nedodržování časového plánu vzhledem k procentu dokončení).

Finančními ukazateli by byly CV – Cost Variance, CPI – Cost Performance Index, EAC – Estimate at Completion a VAC – Variance at Completion:

- CV je absolutní ukazatel vypočtený jako rozdíl EV a AC, tedy skutečné rozpočtované hodnoty projektu a skutečně vynaloženými náklady na projekt v daném okamžiku – jeho ideálními hodnotami jsou kladná čísla.
- CPI je index vypočtený jako podíl EV a AC – ideální hodnoty indexu jsou větší než 1.
- EAC značí odhad skutečných konečných nákladů na projekt, pokud bude po zbytek projektu index CPI o stejné hodnotě jako v daném okamžiku. EAC se vypočítá jako AC + (BAC – EV) / CPI, tedy součet skutečně vynaložených nákladů a podílu celkových plánovaných nákladů snížených o hodnotu již skutečně dokončených probíhajících projektů a indexu CPI.
- VAC má podobnou vypovídací hodnotu jako EAC. Jde pouze o rozdíl EAC a BAC. O tuto částku se změní – sníží nebo navýší – plánovaný zisk z projektu.

Výkonovými ukazateli by byly samotné EV a dále SV – Schedule Variace a SPI – Schedule Performance Index:

- SV stejně jako CV je absolutním ukazatelem. SV je vypočten jako rozdíl EV a PV, tedy skutečné a plánované rozpočtované hodnoty projektu v daném okamžiku – i jeho ideálními hodnotami jsou kladná čísla.
- SPI je index vypočtený jako podíl EV a PV – ideální hodnoty indexu jsou větší než 1.

Dále existují ukazatele, které např. určují, na kolik procent nynější výkonnosti se musí projektový tým dostat, aby dokončil projekt v časovém plánu, ty však nejsou v praxi příliš využívané.

III.IV. Standardní projektový controlling

Sestavení křivky vývoje celkových plánovaných nákladů předchází samotnému začátku projektu a z pohledu projektového controllingu jde o známý postup. Následuje průběh projektu, při kterém dochází v čase k zaznamenávání skutečných nákladů.

Obrázek 7: Příklad reportu standardního projektového controllingu

[redacted]

Zdroj: Vlastní zpracování na základě Earned Value Management, Roland Wanner

Problémem standardního projektového controllingu je při podobném přístupu absence monitoringu procenta dokončení projektu. Samotné sledování vývoje skutečných nákladů neposkytuje úplný obraz.

Druhou rovinou, kde má standardní projektový controlling značné mezery je systém reportingu. Tento problém nástroj Earned Value Management sám o sobě nijak neřeší, ale díky svým požadavkům a systému vyhodnocování mu určitým způsobem předchází.

Problém často spočívá v nastavení systému reportingu ve smyslu vytvoření reportu o větší části projektu až po jejím dokončení. Tento report je následně na konci měsíce společně s dalšími použit jako podklad pro vytvoření finanční zprávy o projektu.

Při dokončení větší části projektu je tedy vytvořena zpráva o jejím průběhu a vypočítány celkové náklady (často i včetně režie). Ta je na konci měsíce využita pro zpracování finanční zprávy o vývoji projektu pro management. Tato zpráva se také určitou dobu zpracovává a odpovědná osoba ji nedostane do rukou často dříve než v polovině následujícího měsíce.

Vzniká tak doslova dvojí zpoždění. Jedno je způsobeno nevhodným informačním systémem a bez procesního stream-linu informačního systému jej často nelze ovlivnit. Druhé je způsobeno časovou disharmonií mezi strukturou WBS a systémem reportů.

Tato časová disharmonie může dát vzniknout výrazným časovým rozdílů mezi vznikem problému v určité fázi projektu podobě a vypracováním finanční zprávy o jejím průběhu.

III.V. Princip EVM

Earned Value Management řeší problém absence monitoringu procenta dokončení projektu. O to se postará existence nové – EV – křivky, která spojuje dvě existující – křivku plánovaného dokončení a tedy plánovaných nákladů a křivku skutečných nákladů.

Křivka EV tak společně s křivkou PV umožňuje graficky porovnávat vývoj projektu z hlediska výkonnosti. Srovnání s křivkou AC pak umožňuje srovnání finanční.

Obrázek 8: Příklad reportu s využitím EVM

[redacted]

Zdroj: Vlastní zpracování na základě Earned Value Management, Roland Wanner

V každém momentu projektu je nyní možné určit skutečné procento dokončení projektu, míru překročení/nedosažení plánované výkonnosti a úsporu/překročení plánovaných nákladů.

Je možné určit např., že plánovaná rozpočtovaná hodnota projektu je v daném okamžiku vyšší než skutečné náklady, ale vzhledem k tomu, že skutečná rozpočtovaná hodnota je nižší než skutečné náklady, nedochází ve skutečnosti k úspoře, ale naopak k překročení nákladů a navíc k časovému zpoždění oproti plánu.

III.VI. Reporting

Reporting ukazatelů EVM vychází z jasně definovaných reportů. Tato definice se netýká pouze obsahu reportu, ale i jeho autora a adresáta, včetně vrcholového managementu.

S pomocí hlavního ukazatele EV je možné určit, zda došlo při projektových pracích k překročení rozpočtu nebo časového plánu. V závislosti na adresátovi je třeba nahlížet na problémy z projektového i multi-projektového hlediska. Multi-projektový pohled představuje skupinu více projektů v projektových skupinách nebo na úrovni celého úseku v závislosti na tom, zda je adresátem reportu ředitel úseku, nebo vrcholový management.

Podobná kritéria se vztahují také na pravidelnost reportu. V závislosti na velikosti společnosti, možnosti vykazování výše variabilních nákladů a vyhotovování reportů. Projektový manažer tak sleduje vývoj ukazatelů – v závislosti na celkové délce projektu – "online" s denní přesností, týdně, měsíčně. Vrcholový management dostává zprávy o projektech společnosti nejčasněji měsíčně v závislosti na velikosti společnosti a možnostech vyhotovování reportů.

III.VII. Reporting využívající EVM

Při podobné struktuře, jaká je v pomyslném Podniku X, je možné uvažovat tři úrovně reportu – reporty adresované vrcholovému managementu, reporty adresované ředitelům úseků a průběžné reporty o projektu adresované projektovému manažerovi.

Report pro vrcholový management vytváří centrální projektový controlling ve spolupráci s řediteli úseků. Reporty se vytvářejí nejčastěji měsíčně nebo ad hoc na úrovni všech projektů společnosti. KPI se opět dělí na finanční a výkonové. Základním finančním KPI je průměrný CPI, tedy podíl celkových EV a AC všech probíhajících projektů společnosti, a dále VAC tedy odchylka kalkulovaných finálních nákladů od plánovaného rozpočtu na úrovni společnosti. Základním výkonovým KPI je potom průměrný SPI, tedy podíl celkových EV a PV všech probíhající projektů, a dále např. produktivita na úrovni úseku – tu je možné spočítat podílem produktivních člověkohodin a celkové kapacity produktivních člověkohodin na úrovni úseku.

Reporty pro ředitele úseků jsou prací projektového controllingu úseků. Tento report mají kromě ředitele úseku i další členové vedení a jako součást širší dokumentace i centrální controlling. Vytváří se na úrovni fází jednotlivých projektů úseku (ne na úrovni jednotlivých úkolů). Jeho pravidelnost je měsíční nebo ad hoc v závislosti na délce projektu. Hlavními finančními ukazateli jsou suma CV, suma VAC a CPI jednotlivých produktů – tedy celková současná nákladová odchylka, kalkulovaný odhad finální nákladové odchylky produktového portfolia od rozpočtu úseku a vývoj podílu EV a AC jednotlivých produktů. Základními výkonovými ukazateli jsou suma SV, SPI jednotlivých projektů a dále např. produktivita na úrovni úseku. Kombinace SPI a CPI na úrovni jednotlivých produktů umožní sestavit mapu projektového portfolia.

Průběžný report adresovaný projektovému manažerovy je vytvářen pravidelně v co nejkratších intervalech v závislosti na možnosti vykazování výše variabilních nákladů. Tento

interval může být např. týdně, každých 14 dní, měsíčně nebo i ad hoc na konci fází projektů. Obsahem je více méně sled KPI využívaných v rámci EVM. Hlavními finančními KPI jsou CV, CPI a EAC, tedy odchylka rozpočtovaných nákladů od skutečných nákladů, index nákladové efektivity a kalkulovaný odhad finálních nákladů na projekt. Hlavními výkonovými KPI jsou pak EV, SV a SPI, tedy rozpočtovaná hodnota realizovaných výkonů, odchylka rozpočtovaných výkonů od plánovaných výkonů a index výkonové efektivity.

KPI mají ve většině případů určené rozmezí, ve kterých se mohou pohybovat. Odchylka od plánu je v reportu často vyznačena výstražným znamením. Výstražná znamení je možné definovat na úrovni absolutních nebo relativních odchylek od plánu. Na základě míry odchylky od plánu jsou často nastavena i eskalační pravidla pro řešení problémů.

Obrázek 9: Příklady alternativních finančních a výkonových KPI

[redacted]

Zdroj: Vlastní zpracování na základě KPI Library na webu project.kpilibrary.com.

KPI definovaná prostřednictvím EVM nejsou jediná, které je možné v rámci projektového controllingu používat. V případech, kdy projekt je příliš závislý na externích dodavatelích, není jej možné rozdělit do požadovaného množství kroků, nebo je příliš krátký a není tedy vhodné EVM použít, existuje řada alternativních KPI.

IV. Modelové využití EVM

Uvažujeme Podnik X. Předmětem podnikání je projektová činnost ve stavebnictví se specializací na vývoj a výstavbu infrastruktury. Podnik splňuje veškeré předpoklady pro využití EVM. Modelový příklad demonstruje EVM jako nástroj projektového controllingu a jeho přínos pro projektový management.

Pro názornost budou použity modelové hodnoty. Projekt bude mít předpokládanou délkou 40 týdnů, tedy zhruba 10 měsíců, cena projektu bude 1 milion EUR, rozpočtované náklady 750 tisíc EUR a tedy 250 tisíc předpokládaný zisk. Pravidelnost reportingu bude 1 týden, za normálních okolností se tedy předpokládá, že projektový manažer obdrží za dobu trvání projektu 40 reportů.

Pomocí WBS byl projekt rozdělen na 28 úkolů, z nichž nejkratší trvá 1 týden a nejdelší 5 týdnů (při uvažované délce projektu a počtu úkolů je i takto dlouhý úkol možný). Uvažované rozpočtované náklady na úkoly jsou násobky desetitisíců od 10 do 70 tisíc EUR.

Model na úrovni úkolu nebude rozlišovat jednotlivé položky tvořící náklady. Detail úkolu bude ve formě plánovaných nákladů, plánované délky trvání a plánovaného počátku/konce úkolu resp. skutečných nákladů, skutečného počátku/konce úkolu.

IV.I. Uživatelská příručka

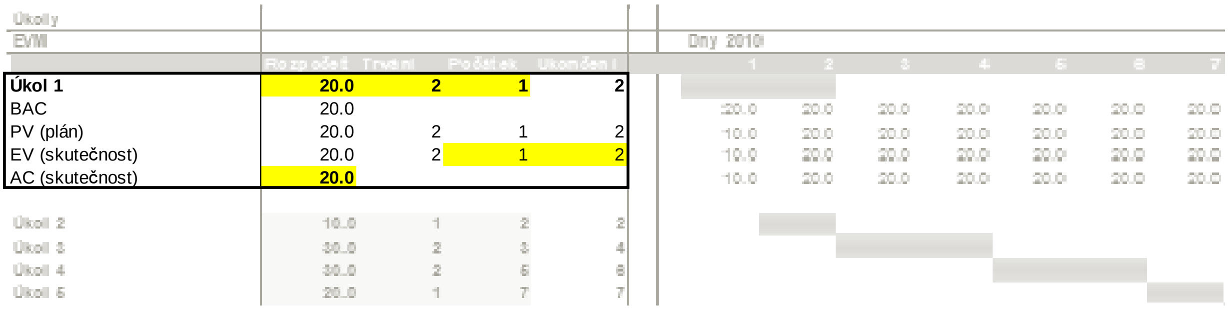
Model je zpracován v programu MS Excel. Skládá ze čtyř částí – první je určena pro vstupní data, následuje Gantt-chart znázorňující graficky vývoj projektu z hlediska dodržování plánu, dále KPI včetně výstražných znamení vykazující průběh projektu a jako poslední grafická část znázorňující vývoje základních ukazatelů v čase. Přibýt může i grafický vývoj indexů v čase nebo vývoj indexů kombinaci eskalačním systémem.

První část určená pro vstup dat je rozdělena na jednotlivé úkoly očíslované podle plánovaného počátku. Každý úkol má plánovaný rozpočet, trvání, počátek a konec. Rozpočet určí výši BAC a tedy i konečnou hodnotu PV a EV úkolu. Výše AC na úkol se zadává manuálně po jeho skončení.

Uživatel při plánování projektu zadává plánované hodnoty pro každý z úkolů, v tomto případě pro každý z 28 úkolů. Rozpočet, trvání – tedy počet týdnů – a počátek – tedy číslo týdne, kdy má úkol začít, konec úkolu se následně automaticky vypočte v závislosti na plánované délce trvání. Suma BAC jednotlivých úkolů značí celkové plánované náklady na projekt.

V průběhu realizace zadává uživatel skutečný počátek úkolu – tedy číslo týdne, ve kterém úkol skutečně začal – a konec úkolu – tedy číslo týdne ve kterém úkol opravdu skončil – z těchto dvou údajů se vypočte skutečné trvání úkolu. Na konci každého úkolu zadá uživatel i AC – tedy skutečné náklady vynaložené na úkol.

Obrázek 10: Vstupní data modelu EVM



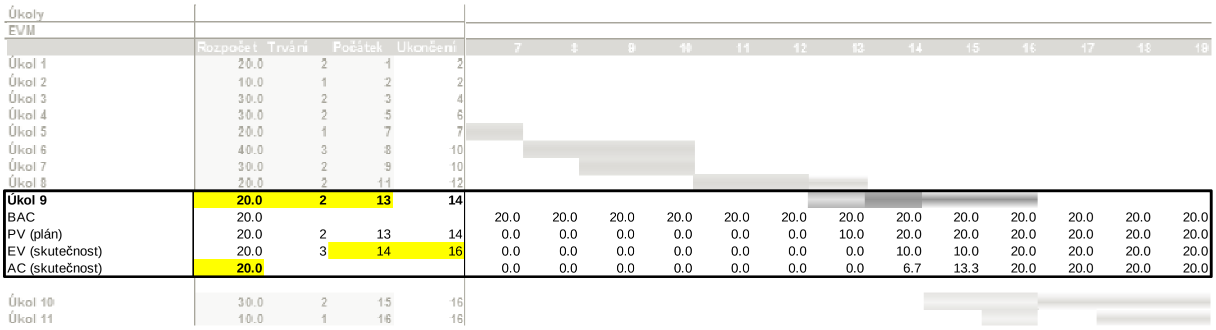
Úkoly / EVM	Rozpočet	Trvání	Počátek	Ukončení	1	2	3	4	5	6	7
Úkol 1	**20.0**	**2**	**1**	**2**							
BAC	20.0				20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
PV (plán)	20.0	2	1	2	10.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
EV (skutečnost)	20.0	2	1	2	10.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
AC (skutečnost)	**20.0**				10.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Úkol 2	10.0	1	2	2							
Úkol 3	30.0	2	3	4							
Úkol 4	30.0	2	5	6							
Úkol 5	20.0	1	7	7							

Zdroj: Vlastní zpracování na základě modelu ve formátu MS-Excel vytvořeného pro účely této práce

Zbylé hodnoty pro úkol se vypočítají automaticky. Rozhodujícím na úrovni úkolu je srovnání plánovaných a skutečných nákladů a plánované a skutečné doby trvání úkolu. Právě tyto odchylky mají vliv na KPI projektu.

Druhou částí je Gantt-chart, který porovnává plánovaný průběh projektu se skutečností. Ve skryté části pole každého úkolu sepisuje v každém týdnu hodnotu jednotlivých ukazatelů. BAC je po celou dobu stejné, PV se váže k plánu, EV ke skutečnosti, AC jsou po zadání na konci projektu zpětně rozpočteny v závislosti na délce trvání (tím je možné alespoň z části eliminovat skokový vývoj finančních KPI).

Obrázek 11: Gantt-chart modelu EVM



Úkoly / EVM	Rozpočet	Trvání	Počátek	Ukončení	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Úkol 1	20.0	2	1	2													
Úkol 2	10.0	1	2	2													
Úkol 3	30.0	2	3	4													
Úkol 4	30.0	2	5	6													
Úkol 5	20.0	1	7	7													
Úkol 6	40.0	3	8	10													
Úkol 7	30.0	2	9	10													
Úkol 8	20.0	2	11	12													
Úkol 9	**20.0**	**2**	**13**	**14**													
BAC	20.0				20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
PV (plán)	20.0	2	13	14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
EV (skutečnost)	20.0	3	14	16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	10.0	20.0	20.0	20.0	20.0
AC (skutečnost)	**20.0**				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	13.3	20.0	20.0	20.0	20.0
Úkol 10	30.0	2	15	16													
Úkol 11	10.0	1	16	16													

Zdroj: Vlastní zpracování na základě modelu ve formátu MS-Excel vytvořeného pro účely této práce

Správné automatické dosazování hodnot PV a EV v jednotlivých týdnech je zajištěno vzorcem, využívajícím číslování týdnů v horním řádku Gantt-chartu a vstupní data úkolu, konkrétně data počátku a konce úkolu. Pro rozpočet AC je použita doba skutečná doba trvání.

Grafické znázornění využívá podobný vzorec jako dosazování hodnot v datové části úkolu. Na první pohled ukazuje zpožděné/předčasné započetí prací na úkolu a rozdíl v délce trvání.

Třetí část modelu vypočítávající jednotlivá KPI využívá jako vstupní data součet základních ukazatelů v jednotlivých týdnech. Proto datová část Gantt-chartu obsahuje nuly a konečné hodnoty i před počátkem a po dokončení úkolu.

Suma BAC je vždy na úrovni plánovaného rozpočtu v daném týdnu. PV, EV a AC projektu jsou sumy hodnot jednotlivých úkolů v datové části Gantt-chartu v daném týdnu. Tento základní přehled v horní části věnované KPI slouží především jako datová základna pro výpočet ostatních KPI.

Obrázek 12: KPI modelu EVM

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
BAC	750.0	750.0	750.0	750.0	750.0	750.0	750.0	750.0	750.0	750.0	750.0
PV	190.0	200.0	210.0	220.0	235.0	260.0	280.0	290.0	320.0	340.0	365.0
EV	190.0	190.0	200.0	210.0	210.0	220.0	235.0	240.0	260.0	280.0	290.0
AC	186.7	193.3	200.0	206.7	213.3	220.0	230.0	245.0	260.0	270.0	286.7
CV	3.3	-3.3	0.0	3.3	-3.3	0.0	5.0	-5.0	0.0	10.0	3.3
SV	0.0	-10.0	-10.0	-10.0	-25.0	-40.0	-45.0	-50.0	-60.0	-60.0	-75.0
CPI	1.02	0.98	1.00	1.02	0.98	1.00	1.02	0.98	1.00	1.04	1.01
SPI	1.00	0.95	0.95	0.95	0.89	0.85	0.84	0.83	0.81	0.82	0.79

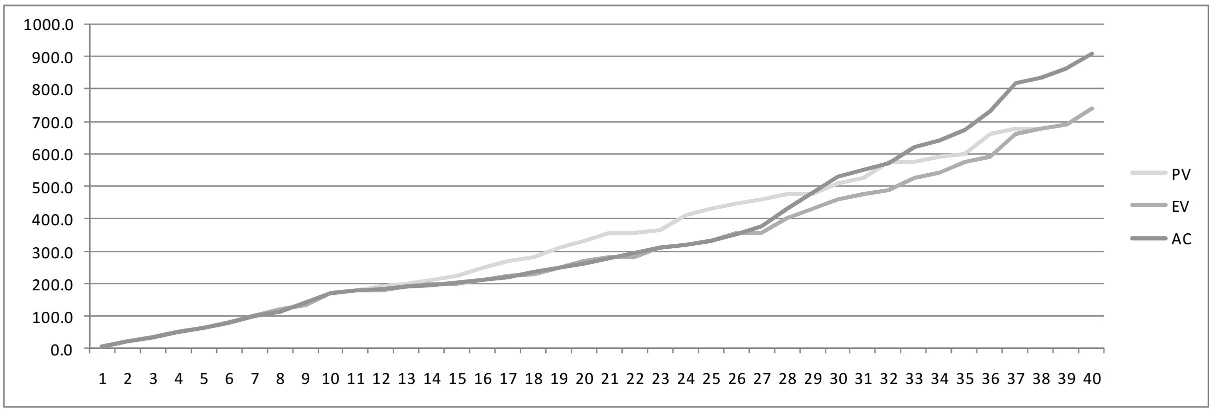
Zdroj: Vlastní zpracování na základě modelu ve formátu MS-Excel vytvořeného pro účely této práce

CV a SV jsou absolutní ukazatele a jsou vypočteny automaticky jako rozdíl EV a AC resp. PV. CPI a SPI využívají k výpočtu i CV a SV a jako indexy by se měly v ideálním případě pohybovat okolo hodnoty 1. Výstražná znamení jsou pouhým doplňkem, který uživateli napomáhá v orientaci. Jejich vlastnosti je možné nastavit podle uživatelských potřeb.

Mezní hodnoty výstražných znamení zpravidla souvisejí s eskalačním systémem. O grafické znázornění průběhu projektu z pohledu eskalačního systému může být doplněna grafická část modelu.

Hlavním grafem poslední části modelu je však vývoj základních ukazatelů EVM, tedy PV, EV a AC na grafu vývoje nákladů resp. rozpočtovaných nákladů v čase. Odchýlení křivky EV od vývoje definovaného křivkou PV značí výkonovou – a tedy časovou – odchylku od plánu. V KPI se tato skutečnost projeví jako záporné SV a pokles SPI. Oddělení křivek AC a EV značí překročení nebo úsporu nákladů.

Obrázek 13: Vývoj křivek základních ukazatelů EVM



Zdroj: Vlastní zpracování na základě modelu ve formátu MS-Excel vytvořeného pro účely této práce

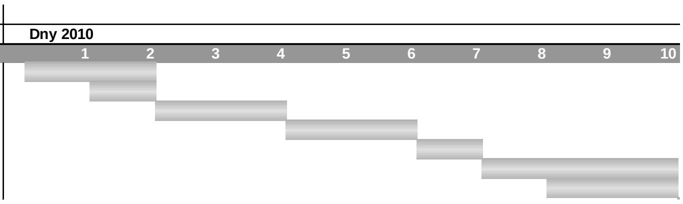
IV.II. Vývoj modelového projektu

Projekt Podniku X je v době kdy ho začínáme sledovat již detailně rozplánován. Cena projektu je 1 milion EUR, předpokládaný zisk 250, celkové náklady na projekt jsou tedy ve výši 750 tisíc EUR. Celý projekt bude trvat 40 týdnů, tedy přibližně 10 měsíců, a projektový manažer rozdělil průběh projektu do 28 úkolů. Každý z 28 úkolů má svůj přidělený rozpočet, předpokládanou délku trvání a pořadová čísla týdnů, ve kterých by měl začínat a končit.

Prvních 7 úkolů by mělo být dokončeno během prvních 10 týdnů. Určité úkoly na sebe musí navazovat, jiné mohou probíhat paralelně. Graficky by rozplánovaných prvních 7 úkolů mohlo vypadat následovně.

Obrázek 14: Plán 1.-10. týdne projektu

Úkoly EVM	Rozpočet	Trvání	Počátek	Ukončení
Úkol 1	20.0	2	1	2
Úkol 2	10.0	1	2	2
Úkol 3	30.0	2	3	4
Úkol 4	30.0	2	5	6
Úkol 5	20.0	1	7	7
Úkol 6	40.0	3	8	10
Úkol 7	30.0	2	9	10



Zdroj: Model projektu vytvořený pro účely této práce

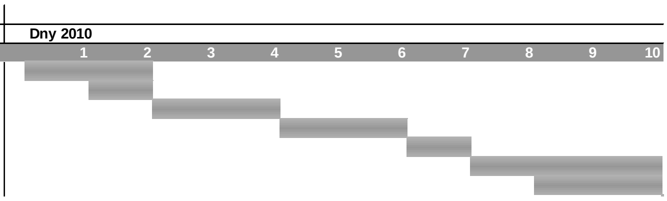
Projektový manažer dostává na konci každého týdne report o průběhu projektu. Pracovníci jsou povinni vykazovat odpracované hodiny do vnitropodnikového systému, který zanáší osobní náklady do controllingového systému. Týdně se také vykazuje množství spotřebovaného materiálu.

Kromě jednicových nákladů a režijních nákladů, které je možné na základě vhodné kalkulační jednice alokovat na úrovni úkolů, existuje celá řada nákladů, které se vztahují ke skupině úkolů, k celému projektu, nebo i k více projektům současně. Tyto náklady není možné přiřadit konkrétním úkolů a proto od nich v našem případě abstrahujeme. V praxi by tyto náklady byly sledovány jako režijní položka přiřazená zpětně jednotlivým skupinám úkolů nebo projektům. Metoda EVM sleduje dodržení té části rozpočtu mimo zmíněné skupiny nákladů. V případě, že by tyto režijní náklady byly uvažovány, bylo by nutné o jejich výši, přiřazenou konkrétnímu projektu, navýšit náklady sledované metodou EVM a snížit o ni tak plánovaný zisk z projektu.

Prvních 7 úkolů bylo dokončeno v souladu s plánem. Úkoly jsou začínány i dokončovány v plánovaných termínech při dodržování přiděleného rozpočtu. Po 10 týdnech vypadá grafické znázornění projektu následovně.

Obrázek 15: Průběh 1.-10. týdne projektu + report

Úkoly				
EVM				
	Rozpočet	Trvání	Počátek	Ukončení
Úkol 1	20.0	2	1	2
Úkol 2	10.0	1	2	2
Úkol 3	30.0	2	3	4
Úkol 4	30.0	2	5	6
Úkol 5	20.0	1	7	7
Úkol 6	40.0	3	8	10
Úkol 7	30.0	2	9	10



Report				
Week	8	9	10	11
CV	7	-7	0	3
SV	0	0	0	0
CPI	1.05	0.96	1.00	1.02
SPI	1.00	1.00	1.00	1.00

Zdroj: Model projektu vytvořený pro účely této práce

Z reportu, který by projektový manažer v desátém týdnu obdržel, vyplývá, že projekt se vyvíjí podle plánu. Nulové ukazatele CV a SV, stejně jako CPI a SPI na hodnotě indexu 1, jasně potvrdí, že projekt se nezpožďuje za plánem, ani nepřekračuje rámec stanovený rozpočtem.

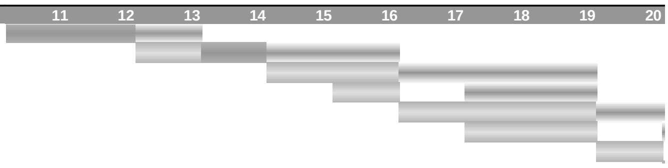
První komplikace nastává ve 13. týdnu. Osmý úkol trvá tři týdny namísto dvou. To má za následek, že devátý úkol, který na osmý navazuje a který měl již ve 13. týdnu začít, začne o týden později. Vynucené zpoždění naruší časový harmonogram úkolu a ten se tak také prodlouží namísto dvou na tři týdny. Ve 13. týdnu se zpoždění v reportu promítne jako pokles SV na hodnotu -10 tisíc EUR (rozpočet devátého úkolu je 20 tisíc EUR a podle plánu je již započítáno 50% jeho rozpočtované hodnoty) a pokles indexu SPI na 0,95, což je stále přijatelná hodnota.

Skutečný problém však nastane až v 16. týdnu. Na devátý úkol navazují následující dva, trvající dva resp. jeden týden a v 16 týdnu již měly být oba dokončeny. Namísto toho je teprve ukončen devátý úkol. Ukazatel SV je na hodnotě -40 tisíc EUR a index SPI je pod 0,85, což je hodnota, pod kterou už by šlo vývoj projektu považovat za kritický. V daném momentě je narušený harmonogram celého projektu. To má za následek časové prodloužení i dalších úkolů.

Ve 20. týdnu projektu, tedy v jeho plánované polovině, je jasné, že při současném vývoji – i přestože je projekt zatím z hlediska nákladů v pořádku – nebude možné jej dokončit včas.

Obrázek 16: Průběh 11.-20. týdne projektu + report

Úkoly / EVM	Rozpočet	Trvání	Počátek	Ukončení
Úkol 8	20.0	2	11	12
Úkol 9	20.0	2	13	14
Úkol 10	30.0	2	15	16
Úkol 11	10.0	1	16	16
Úkol 12	40.0	3	17	19
Úkol 13	20.0	2	18	19
Úkol 14	20.0	1	20	20



Report

Week	18	19	20	21
CV	-5	0	10	3
SV	-50	-60	-60	-75
CPI	0.98	1.00	1.04	1.01
SPI	0.83	0.81	0.82	0.79

Zdroj: Model projektu vytvořený pro účely této práce

Vzhledem k tomu, že společnost nechce ohrozit svou reputaci pozdním dokončením projektu, nebo jeho dokončením v nižší kvalitě, je třeba výrazně zefektivnit práci v druhé polovině projektu. Jinými slovy, úkoly musí být dokončovány za kratší dobu, než bylo původně plánováno. CPM až na výjimky nedovoluje paralelní průběh projektů, které tak nebyly plánovány.

Aby bylo možné dosáhnout vyšší efektivity z časového hlediska, je nutné alokovat na dané úkoly více kapacit. Tento krok nezvýší nijak výrazně náklady na materiál, ale výrazně se promítne do výše osobních nákladů. Až doposud se projekt z hlediska nákladů vyvíjel v mezích stanovených rozpočtem.

Ve 20. týdnu je namísto 14 dokončeno pouze 11 úkolů a jeden probíhá. Je rozhodnuto, že 14 úkolů bude dokončeno v rámci stávajících kapacit a druhá polovina projektu, tedy od 15. úkolu, který měl původně začít ve 21. týdnu, dále, bude navýšena o vlastní a tam, kde to bude možné, i externí pracovníky. Rozhodnutí se však neprojeví hned, jelikož nejprve musí doběhnout zbylé úkoly první poloviny projektu, které se dále zpožďují a 15. úkol tak začne až 5 týdnů po svém plánovaném začátku ve 26. týdnu. A přestože se díky lehkému zkreslení

hodnota SPI vrátí ve 23. týdnu nad pomyslnou hranici 0,85, ve 25. týdnu dosáhne svého minima v tomto projektu na úrovni 0,77. Jinými slovy, po 25 týdnech je projektový tým jen o něco více než na ¾ svého plánovaného výkonu.

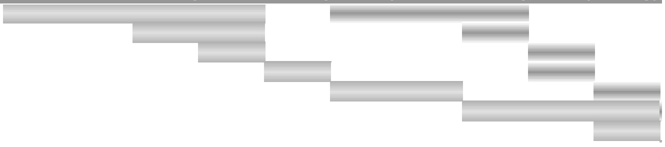
Ve 26. týdnu vstoupí projekt do své druhé poloviny posílený o dodatečné kapacity. 15. Úkol trvá tři týdny namísto čtyř. Stejně tak 16. úkol trval pouhý týden namísto plánovaných dvou. To se však do vývoje ukazatelů nijak nepromítne, jelikož probíhal podle plánu paralelně s 15. úkolem. Oba jsou však dokončeny ve 28. týdnu a SPI se vrátí těsně pod úroveň 0,85. Navýšení kapacit si však vybralo svou daň a pouhé dva úkoly znamenaly překročení plánovaného rozpočtu o 30 tisíc EUR a pokles CPI na 0,93.

Obrázek 17: Průběh 21.-30. týdne projektu + report

Úkoly

EVM

	Rozpočet	Trvání	Počátek	Ukončení	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Úkol 15	50.0	4	21	24										
Úkol 16	20.0	2	23	24										
Úkol 17	10.0	1	24	24										
Úkol 18	20.0	1	25	25										
Úkol 19	30.0	2	26	27										
Úkol 20	30.0	3	28	30										
Úkol 21	20.0	1	30	30										



Report

Week	28	29	30	31
CV	-30	-50	-60	-65
SV	-75	-45	-50	-50
CPI	0.93	0.90	0.89	0.88
SPI	0.85	0.91	0.90	0.91

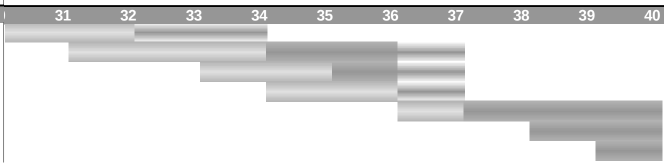
Zdroj: Model projektu vytvořený pro účely této práce

Ve 30. týdnu je CV již -60 tisíc EUR a CPI na úrovni 0,89. SPI je však již od 29. týdne nad hodnotou 0,90 (nad touto hodnotou byl projekt naposledy ve 14. týdnu). Projekt – ačkoli je stále celý jeden úkol za plánem – se tak i přes navyšování nákladů pomalu vrací ke svému časovému plánu.

Podle rozhodnutí vedení, že projektu musí být dokončen včas, se skutečně daří při zvýšených kapacitách dotahovat časový skluz projektu. To se podepisuje jak na absolutním, tak indexovém výkonovém ukazateli. SPI už v 35. týdnu překročí hranici 0,95. Cenou za to je zhoršení finančních ukazatelů. CPI v 37. týdnu spadne až na hodnotu 0,83, kdy překročení nákladů činí 140 tisíc EUR. SPI je v té době 0,97 a projekt je pouhý týden za plánem.

Obrázek 18: Průběh 31.-40. týdne projektu + report

Úkoly				
EVM				
	Rozpočet	Trvání	Počátek	Ukončení
Úkol 22	30.0	2	31	32
Úkol 23	70.0	5	32	36
Úkol 24	30.0	3	34	36
Úkol 25	20.0	2	35	36
Úkol 26	40.0	4	37	40
Úkol 27	20.0	2	39	40
Úkol 28	20.0	1	40	40



Report				
Week	38	39	40	41
CV	-137	-153	-150	#N/A
SV	0	0	0	#N/A
CPI	0.83	0.82	0.83	#N/A
SPI	1.00	1.00	1.00	#N/A

Zdroj: Model projektu vytvořený pro účely této práce

Poslední dva úkoly už mohou začít ve svých plánovaných termínech a běžet pouze s plánovanými kapacitami. Projekt skutečně skončil z časového hlediska podle plánu. Index SPI byl poslední 3 týdny projektu roven 1, zato CPI skončil na úrovni 0,83 s celkovým překročením nákladů o 150 tisíc EUR. Tento fakt znamenal snížení zisku Podniku X z daného projektu o více než polovinu na konečných 100 tisíc EUR.

Závěr – zhodnocení přidané hodnoty EVM

Přidaná hodnota EVM pro projektový management je ve sledování vývoje projektu při vhodném nastavení prakticky v reálném čase. Prozradí projektovému manažerovi, v jaké situaci se projekt nachází, a umožní mu včas podniknout potřebné kroky k napravení případného nežádoucího stavu. Klasické controllingové postupy poskytují informace s velkým zpožděním a navíc pouze z finančního hlediska, výkonovou stránku si musí projektový manažer hlídat sám.

EVM jako nástroj projektového controllingu byl dříve využíván ve Spojených státech především ve velkých společnostech a u velmi dlouhých projektů. Dnes se tato metoda začíná dostávat i do Evropy a využívají ji i střední a menší podniky provozující projektovou činnost. Jedinými dvěma podmínkami je možnost detailní WBS již ve fázi plánování a možnost přiřazení rozpočtu a doby trvání na úrovni úkolů. Pokud jsou tyto předpoklady splněny a pokud existuje možnost denního reportingu, je možné řídit pomocí EVM i měsíční projekt.

Je třeba zdůraznit, že EVM sleduje pouze dodržování plánu. Pokud samotný plán není sestaven reálně a projektový tým není ani při stoprocentním vytížení a nejvyšší možné efektivitě dosáhnout plánovaných hodnot v plánovaném čase, jsou výsledné špatné hodnoty znakem špatného plánování, ne výkonu projektového manažera a jeho týmu. Je tedy nutné, aby v ideálním případě plán sestavoval člověk, který bude odpovědný za jeho dodržení a který nejlépe zná své možnosti a schopnosti.

Další možností špatného vývoje a výsledků KPI, který nevznikl neefektivní prací ani špatným plánování, je externí zavinění. To může představovat všechno od pozdního dodání materiálu dodavatelem až po špatné počasí. Je proto nutné s tímto při plánování počítat a ponechat výrazně externě závislým úkolům určitou rezervu. Popřípadě, pokud jde o projekt ryze závislý na externích dodavatelích, EVM jako metodu controllingu vůbec nevyužít.

Od těchto možností v modelovém případě abstrahujeme a předpokládáme, že projekt byl plánován reálně a všechna opoždění byla skutečně zaviněna chybami v projektové práci. V první části projektu je všechno v pořádku, finančně i výkonově skutečnost odpovídá plánu. V desátém týdnu projektu dojde k prvnímu klíčovému zpoždění, které má za následek zpoždění i dalších úkolů. To projektový manažer nepředpokládal nebo předpokládat nemohl, rozhodne se na lehce zhoršené ukazatele nereagovat a spoléhá, že zpoždění dožene v rámci přidělených kapacit. Bohužel se zpožďují i další úkoly a ukazatele se velmi rychle dostanou

na úroveň, kdy je nutné výrazně zvýšit efektivitu, jestli má být projekt dokončen včas. Následuje rozhodnutí o zvýšení přidělených kapacit v druhé polovině projektu, které se však začne projevovat až po dalších pěti týdnech. A i když má tento krok za následek výrazné zvýšení nákladů, přijde včas, projekt je dokončen podle plánu a reputace podniku nijak neutrpěla.

Pokud to podmínky projektu umožňovaly, mohl projektový manažer zasáhnout dříve a tím konečné překročení plánovaných nákladů výrazně snížit. EVM nerozhoduje o průběhu projektu, pouze monitoruje jeho vývoj. Vývoj KPI pak stejně jako v tomto případě včas varuje projektového manažera o nepříznivém vývoji.

Výrazný přínos je tedy znovu ve včasné informaci o tom, jestli se projekt vyvíjí z časového i nákladového hlediska podle plánu. Pokud ne, může projektový manažer velmi snadno zjistit, díky kterému úkolu se tak stalo a tím pádem i kdo byl za zpoždění nebo navýšení nákladů odpovědný, co bylo příčinou, atd. Také naopak, při zpětném pohledu na projekt, může prozkoumat úkoly, kde bylo dosaženo úspory, zjistit příčinu úspory a využít těchto poznatků při sestavování plánů dalších projektů.

Podnik, který využívá EVM v projektovém controllingu, si tak může vytvořit i velmi detailní databázi projektů včetně jejich průběhu a tím daleko lépe budovat své know-how v oblasti projektového řízení.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Procesy v rámci projektu 7
Obrázek 2: Funkce projektového managementu 8
Obrázek 3: Klíčové otázky projektového controllingu 11
Obrázek 4: Klasifikace úrovní projektového controllingu podle CMM 14
Obrázek 5: Metoda plánování EVM 19
Obrázek 6: KPI využívaná v rámci EVM 20
Obrázek 7: Příklad reportu standardního projektového controllingu 21
Obrázek 8: Příklad reportu s využitím EVM 23
Obrázek 9: Příklady alternativních finančních a výkonových KPI 25
Obrázek 10: Vstupní data modelu EVM 27
Obrázek 11: Gantt-chart modelu EVM 27
Obrázek 12: KPI modelu EVM 28
Obrázek 13: Vývoj křivek základních ukazatelů EVM 29
Obrázek 14: Plán 1.-10. týdne projektu 29
Obrázek 15: Průběh 1.-10. týdne projektu + report 30
Obrázek 16: Průběh 11.-20. týdne projektu + report 31
Obrázek 17: Průběh 21.-30. týdne projektu + report 32
Obrázek 18: Průběh 31.-40. týdne projektu + report 33

Seznam použité literatury

Roland Wanner:
Earned Value Management: So machen Sie Ihr Projektcontrolling noch effektiver; 2007

Rudolf Fiedler:
Controlling von Projekten: Mit konkreten Beispielen aus der Unternehmenspraxis - Alle Aspekte der Projektplanung, Projektsteuerung und Projektkontrolle; 2009

Harold Kerzner:
Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling; 2009

David I. Cleland, Lewis R. Ireland:
Project management: Strategic design and implementation; 2006

Richard Hudson Clough, Glenn A. Sears, S. Keoki Sears:
Construction project management; 2000

Bohumil Král a kolektiv:
Manažerské účetnictví; 2006

Databáze KPI Library, web project.kpilibrary.com