



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

VERSLO VADYBOS FAKULTETAS

FINANSŲ INŽINERIJOS KATEDRA

Martynas Sarapinas

**APRIBOJIMŲ TEORIJA PAGRĮSTO PROJEKTŲ VALDYMO IR
UŽDIRBTOSIOS VERTĖS METODO SUDERINAMUMAS**

**COMPABILITY OF THEORY OF CONSTRAINTS BASED PROJECT
MANAGEMENT AND EARNED VALUE METHOD**

Baigiamasis magistro darbas

Verslo vadybos studijų programa, valstybinis kodas 62403S121

Finansų inžinerijos specializacija

Vadybos ir administravimo mokslo kryptis

Vilnius, 2010



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

VERSLO VADYBOS FAKULTETAS

FINANSŲ INŽINERIJOS KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėjas

(Parašas)

Rima Tamošiūnienė

(Vardas, pavardė)

(Data)

Martynas Sarapinas

**APRIBOJIMŲ TEORIJA PAGRISTO PROJEKTŲ VALDYMO IR
UŽDIRBTOSIOS VERTĖS METODO SUDERINAMUMAS**

**COMPABILITY OF THEORY OF CONSTRAINTS BASED PROJECT
MANAGEMENT AND EARNED VALUE METHOD**

Baigiamasis magistro darbas

Verslo vadybos studijų programa, valstybinis kodas 62403S121

Finansų inžinerijos specializacija

Vadybos ir administravimo mokslo kryptis

Vadovas dr. A. Stepanovas

(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Konsultantas dr. R. Vladarskienė

(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Vilnius, 2010

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
VERSLO VADYBO FAKULTETAS
FINANSŲ INŽINERIJOS KATEDRA

Socialinių mokslų mokslo sritis

Vadybos ir administravimo mokslo kryptis

Vadybos ir verslo administravimo studijų kryptis

Verslo vadybos studijų programa, valstybinis kodas 62403S121

Finansų inžinerijos specializacija

TVIRTINU

Katedros vedėjas

(Parašas)

Rima Tamošiūnienė

(Vardas, pavardė)

(Data)

**BAIGIAMOJO MAGISTRO DARBO
UŽDUOTIS**

..... Nr.
Vilnius

Studentui (ei)Martynui Sarapinui
(Vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo tema: „Apribojimų teorija pagrįsto projektų valdymo ir uždirbtosios vertės metodo suderinamumas“.....

patvirtinta 2009 m. spalio 30 d. dekanu potvarkiu Nr. 388vv

Baigiamojo darbo užbaigimo terminas 2010 m. gegužės 31 d.

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS:

Baigiamojo magistro darbo tikslas - įvertinti apribojimų teorijos ir uždirbtosios vertės projektų valdymo ypatumus ir sukurti optimalų trilypio projekto tikslo valdymo modelį. Šiam tikslui pasiekti būtina nustatyti projekto ir projekto valdymo sampratą, reikšmę, atitinkamai įvertinti projekto trilypio tikslo dėmenis ir jų įtaką projektų valdymo procesui. Siekiant suvokti tradicinio ir apribojimų teorijos skirtumus, būtina tradicinio ir apribojimų teorijos projektų valdymo kontekste išanalizuoti trilypio tikslo valdymą ir suformuoti lyginamąją analizę. Nustatant praktinio apribojimų teorijos taikymo ypatumus, būtina surasti Lietuvos ūkio subjektą, taikantį TOC savo projektinėje veikloje ir susipažinti su realiai veikiančiu projektiniu modeliu. Atlikus praktinio pavyzdžio nagrinėjimą, vertinti trilypio projekto tikslo dėmenų valdymą tyrimo objekte.

Apibendrinus teorinius ir praktinius trilypio projekto tikslo valdymo skirtingomis teorijomis aspektus, ir įvertinus uždirbtosios vertės ir apribojimų teorijos integracijos projektinėje struktūroje galimybes, suformuluoti apibendrinamąjį šių metodikų integracijos projektuose modelį.

Baigiamojo darbo rengimo konsultantai: dr. R. Vladarskienė
(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

Vadovas
(Parašas)

.....dr. A. Stepanovas.....
(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

Užduotį gavau

.....
(Parašas)

.....Martynas Sarapinas.....
(Vardas, pavardė)

.....2009-11-02.....
(Data)

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

Verslo vadybos fakultetas

Finansų inžinerijos katedra

ISBN ISSN

Egz. sk. 2

Data: 2010-05-31

Verslo vadybos studijų programos baigiamasis magistro darbas

Pavadinimas: **Apribojimų teorija pagrįsto projektų valdymo ir uždirbtosios vertės metodo suderinamumas**

Autorius **Martynas Sarapinas** Vadovas **dr. Artūras Stepanovas**

Kalba



lietuvių



užsienio

Anotacija

Baigiamajame magistro darbe nagrinėjama apribojimų teorija pagrįsto projektų valdymo ir uždirbtosios vertės metodo suderinimumo problema. Siekiant atskleisti ir tinkamai įvertinti šiuos du skirtingus metodus, skirtus valdyti trilypio projekto tikslo elementams, detalai nagrinėjamas ir lyginamuoju metodu analizuojamas tradicinis ir TOC projektų valdymas. Uždirbtosios vertės metodas, pateikiamas, kaip stiprioji tradicinio projektų valdymo dalis. Pasitelkiant realų TOC teorijos panaudojimo projektinėje struktūroje pavyzdį, pateikiami esminiai apribojimų teorija grįsto projektų valdymo ypatumai, išskiriamos neišnaudotos valdymo alternatyvos. Modeliaciniais metodais išnagrinėjus EVM taikymą projektinėms struktūroms, pateikiamas apibendrinamasis TOC ir EVM suderinamumo modelis, išvados ir pasiūlymai.

Darbą sudaro 3 dalys: įvadas, projektų valdymo teoriniai aspektai, UAB „Alna „Software“ tyrimo projektavimas ir projektų valdymas, uždirbtosios vertės metodo ir apribojimų teorijos integracijos modelis, išvados ir siūlymai, literatūros sąrašas.

Darbo apimtis – 79 p. teksto be priedų, 39 iliustr., 18 lent., 69 bibliografiniai šaltiniai.

Atskirai pridedami darbo priedai.

Prasminiai žodžiai: apribojimų teorija, apribojimų teorija pagrįstas projektų valdymas, projektų valdymas, tradicinis projektų valdymas, trilypis projekto tikslas, uždirbtoji vertė, uždirbtosios vertės metodas.

Vilnius Gediminas Technical University
Faculty of **Business Management**
Department of **Finance Engineering**

ISBN ISSN
Copies No. 2
Date: 31st of May, 2010

Business Management study programme master thesis

Title: **Compability of Theory of Constrains based project management and Earned Value Method**

Author **Martynas Sarapinas** Academic supervisor **Dr. Artūras Stepanovas**

Thesis language

☐

Lithuanian

☒

English

Annotation

Final master thesis deals with theory of constraints based project management and earned value method combination problem. In order to evaluate two different project triangle management methods, deep theoretical analysis was done. TOC and EVM were taken into direct comparison. This thesis shows earned value method as strong side of traditional project management. In order to compare real TOC based project management, special reserch done. The results showed missed project triangle management points, that can be optimised by EVM. By analysing special modeling calculations for EVM in TOC based project management integration, original integration model for earned value methos and theory of constraints was invented.

Structure: introduction, 3 parts, project management theoretical aspects, JSC 'Alna Software' research projecting and project management, earned value method and theory of constraints integration model conclusions and suggestions, references.

Thesis consist of: 79 p. text without appendixes, 39 pictures, 18 tables, 69 bibliographical entries.

Appendixes included.

Keywords: earned value, earned value method, project management, project triangle, the theory of constraints, TOC based project management, traditional project management.

TURINYS

ANOTACIJA (lietuvių kalba)	4
ANOTACIJA (anglų kalba).....	5
ĮVADAS	11
1. PROJEKTŲ VALDYMO TEORINIAI ASPEKTAI	14
1.1. Projekto ir projektų valdymo koncepcijos	14
1.2. Trilypio projekto tikslo modelis	18
1.3. Tradicinis projektų valdymas.....	20
1.4. Uždirbtosios vertės metodas	23
1.5. Apribojimų teorija.....	29
1.6. Apribojimų teorijos taikymas projektų valdymui	32
1.7. Apribojimų teorijos ir tradicinio projektų valdymo palyginimas	36
2. UAB „ALNA „SOFTWARE“ TYRIMO PROJEKTAVIMAS IR PROJEKTŲ VALDYMAS	38
2.1. Tyrimo metodika.....	38
2.2. UAB „Alna Software“ charakteristika.....	40
2.3. UAB „Alna Software“ projektų valdymas.....	42
2.3.1. UAB „Alna Software“ projektų valdymo problemos iki apribojimų teorijos įdiegimo.	43
2.3.2. Apribojimų teorija pagrįstas projektų valdymas UAB „Alna Software“	46
3. APRIBOJIMŲ TEORIJOS IR UŽDIRBTOSIOS VERTĖS METODO INTEGRACIJOS MODELIS	58
3.1. Apribojimų teorijos ir uždirbtosios vertės metodų integracijos galimybės.	58
3.2. TOC ir EVM integracija pagrįstas projekto eigos modeliavimas.....	60
IŠVADOS IR SIŪLYMAI	71
LITERATŪRA IR KITI ŠALTINIAI	74
PRIEDAI	80

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1.1 pav. Projektas sisteminiu požiūriu.....	16
1.2 pav. Projektų valdymo procesai.....	18
1.3 pav. Trilypis projekto tikslas	18
1.4 pav. Trilypio tikslo dėmenų ryšys	19
1.5 pav. Daugiaprogramio režimo įtaka projekto trukmei.....	22
1.6 pav. Uždirbtosios vertės metodo esmė	25
1.7 pav. Šviesoforo modelis	27
1.8 pav. Apibendrinamasis uždirbtosios vertės grafinis modelis	29
1.9 pav. Sistemos vertinimų konfrontacija	30
1.10 pav. Sistemos gerinimo proceso etapai.....	31
1.11 pav. Projektų išdėliojimas pagal butelio kakliuką.....	33
1.12 pav. Paprastas projektas pagal TOC	34
1.13 pav. Kokybės valdymo procesas	35
2.1 pav. UAB „Alna“ grupės struktūra.....	40
2.2 pav. UAB „Alna“ veiklos rezultatai 2000-2009 m., mln. Lt.	41
2.3 pav. UAB „Alna Software“ veiklos sritys	41
2.4 pav. Neapibrėžtumas projekto etapuose	43
2.5 pav. Darbų tarpusavio priklausomybė	43
2.6 pav. Resursų priklausomybė projekte.....	44
2.7 pav. Resursų priklausomybė tarp projektų	44
2.8 pav. Daugiaprogramio režimo ir adaptavimosi periodo įtaka projekto trukmei.....	45
2.9 pav. Projektų dėstymas pagal butelio kakliuką	46
2.10 pav. Laiko įvertinimo sudedamosios dalys pagal UAB „Alna Software“	47
2.11 pav. Projektas be buferių	48
2.12 pav. Projektas su buferiais	48
2.13 pav. Projektų vykdymo valdymo procesas	48
2.14 pav. Projekto statuso analizės grafikas	49
2.15 pav. Pardavimo ir vykdymo ryšys UAB „Alna Software“	50
2.16 pav. Tipinis projektų vykdymo procesas ir informacijos šrentai UAB „Alna Software“	51
2.17 pav. Kokybės kontrolės ir valdymo vieta tipiniame projekte	52
2.18 pav. UAB „Alna Software“ projektų portfelio pasiskirstymas.....	54
2.19 pav. Klasikinis projekto išlaidų skaičiavimas.....	55

2.20 pav. Pasikeitimų įtaka projekto išlaidoms ir vertinimui	55
3.1 Pav. Supaprastintas TOC ir EVM projektinio suderinamumo modelis.....	59
3.2 pav. TOC pagrįstas projekto laiko valdymo pradinis planas.....	62
3.3 pav. Projekto eigos vertinimas ir problemų identifikavimas	64
3.4 pav. Grafinė EVM analizė atlikta BKN 14 etapo pabaigoje	66
3.5 pav. Duomenų centro projekto uždirbtosios vertės analizė projekto pabaigoje	67
3.6 pav. Apribojimų teorijos ir uždirbtosios vertės metodų integracijos projektuose modelis	69

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1.1 lentelė. Projekto sąvokos interpretacijos	14
1.2 lentelė. Projektų valdymo sąvoka.....	17
1.3 lentelė. EVM svarbios sąvokos ir dydžiai	24
1.4 lentelė. Išvestiniai EVM naudojami dydžiai.....	26
1.5 lentelė. Projekto ateities prognozei įvertinti naudojami dydžiai	28
1.6 lentelė. Projektų valdymo metodų palyginimas	36
1.7 lentelė. Trilypio tikslo valdymo teorijų kontekste palyginimas	37
2.1 lentelė. Standartizuoto interviu klausimų pagrindimas	40
2.2 lentelė. UAB „Alna Software“ projektinės aplinkos trūkumai ir privalumai.....	56
3.1 lentelė. TOC ir EVM taikymo projektuose esminiai skirtumai.....	58
3.2 lentelė. Apribojimų teorijos ir uždirbtosios vertės integracijos pasekmės	60
3.3 lentelė. Duomenų centro projekto darbų planas ir išlaidų įvertinimas	61
3.4 lentelė. Projekto planiniai skaičiavimai esant idealioms vykdymo sąlygoms.....	62
3.5 lentelė. Planuojama galutinė projekto pelno (nuostolio) ataskaita	63
3.6 lentelė. Projekto užduočių indeksinė analizė iki duomenų platformos analizės (BKN10)	64
3.7 lentelė. Projekto užduočių indeksinė analizė ir prognozės iki BKN12 etapo	65
3.8 lentelė. Projekto užduočių indeksinė analizė ir prognozės nuo BKN13 iki BKN26 etapo	67
3.9 lentelė. Galutinė baigto projekto pelno (nuostolio) planinė ir faktinė analizė	68

SANTRUMPŲ SĄRAŠAS

AC (angl. *Actual cost*) – faktinė kaina;

ACWP (angl. *Actual cost of work performed*) – faktinė atliktų darbų kaina;

BCWS (angl. *Budgeted cost of work schedule*) – planuotų per tam tikrą periodą darbų sąmatinė vertė;

EV (angl. *Earned Value*) – uždirbtoji vertė;

EVM (angl. *Earned Value Method*) – uždirbtosios vertės metodas;

CCPM (angl. *Critical Chain Project Management*) – kritinės grandinės metodika pagrįstas projektų valdymas;

CV (angl. *Cost variance*) – išlaidų nuokrypis;

IT – informacinės technologijos;

PMBOK (angl. *Project Management Body of Knowledge*) – projektų valdymo instituto standartas;

PMI (angl. *Project Management Institute*) - projektų valdymo institutas;

PV (angl. *Planned Value*) - planuojamoji vertė;

SV (angl. *Schedule variance*) - grafiko nuokrypis;

TOC (angl. *The Theory of Constraints*) – apribojimų teorija.

IVADAS

Pastaruoju metu, pasaulyje didėjant visų veiklos sričių konkurencijai, procesų valdymas, pasitelkus projektų valdymą, įgauna naują prasmę. Versle projektas vis dažniau laikomas priemone, leidžiančia sėkmingiau valdyti kompaniją ir didinti konkurencingumą. Visame pasaulyje įmonėms pradėjus masiškai diegti į projektus orientuotus verslo metodus, projektų vadybos įgūdžiai tapo esminiu veiksmu, lemiančiu ne tik sėkmingą projektų įgyvendinimą ar jų vertės didinimą, bet ir visos kompanijos verslo sėkmę. Nenuostabu, kad verslo subjektai savo veikloje remiasi tik gerai moksliskai ir praktiskai ištyrinėtomis metodikomis, kurios gali optimaliai išnaudoti ribotą turimų išteklių potencialą. Atsižvelgiant į pradėtus mokslinius tyrinėjimus apribojimų teorijos tematikoje (M. Sarapinas, V. P. Sūdžius, 2009, p. 70-73) (A priedas) ir siekiant išsamiau susipažinti ir tinkamai įvertinti porą garsių projektų valdymo metodikų rašomas magistro baigiamasis darbas.

Darbo objektas - apribojimų teorija (angl. *Theory of Constraints*) ir uždirbtosios vertės metodu (angl. *Earned Value Method*) pagrįstas projektų valdymas.

Tyrimo objektas - individualių programinių sprendimų lyderė, apribojimų teorijos projektų valdymo srityje pradininkė Lietuvoje UAB „Alna Software“.

Darbo tikslas - įvertinti apribojimų teorijos ir uždirbtosios vertės projektų valdymo ypatumus ir sukurti optimalų trilypio projekto tikslo valdymo modelį.

Darbe, siekiant iškelto tikslo, yra sprendžiami tokie **uždaviniai**:

- Nustatyti projekto ir projekto valdymo sampratas, reikšmę, atitinkamai įvertinant projekto trilypio tikslo dėmenis ir jų įtaką projektų valdymo procesui;
- Išanalizuoti trilypio tikslo valdymą tradicinio ir apribojimų teorijos projektų valdymo kontekste suformuojant lyginamąją analizę;
- Nustatyti ir struktūrizuoti išanalizuoti UAB „Alna Software“ taikomos projektų valdymo metodikos ypatumus, atitinkamai įvertinant trilypio projekto tikslo dėmenų valdymą;
- Įvertinti uždirbtosios vertės ir apribojimų teorijos integracijos projektinėje struktūroje galimybes ir suformuluoti apibendrinamąjį šių metodikų integracijos modelį.

Tyrimo metodai.

Analizuojant projekto ir projektų valdymo sąvokas, projekto trilypio tikslo dedamąsias, tradicinį, TOC projektų valdymą, EVM ir TOC suderinamumo projektinėje struktūroje galimybes, naudojamas bendrasis mokslo tyrimo metodas – *lyginamoji literatūros analizė, sintezė, sisteminimas, abstrahavimas, indukcija*.

Atliekant empirinį tyrimą buvo naudojamas kokybinis tyrimo metodas – *standartizuotas interviu*. Empirinio tyrimo duomenų šaltinis yra standartizuotas interviu su UAB „Alna Software“

projektinės struktūros direktoriumi. Šis metodas padėjo nustatyti tyrimo objekto projektų valdymo ypatumus ir įvertinti neišnaudotas projektinės struktūros tobulinimo galimybes.

Darbo apribojimai.

Darbe tiriami projektų valdymo ypatumai ir skirtingų projekto valdymo metodikų integracijos galimybės analizuojami tik trilypio projekto tikslo modelio kontekste, atsiribojant nuo kitų projektinės struktūros elementų, kurie nėra esminiai projekte ir projektinėje struktūroje.

Darbo struktūra.

Darbą sudaro įvadas, 3 dalys, išvados. Pagrindinė darbo medžiaga aprašyta 79 puslapiuose be priedų, įskaitant 18 lentelių, 39 paveikslus. Panaudotos literatūros sąrašą sudaro 69 šaltiniai.

Pirmoje darbo dalyje PROJEKTŲ VALDYMO TEORINIAI ASPEKTAI pateikiamos projekto ir projektų valdymo sampratų interpretacijos, nagrinėjamas projekto trilypio tikslo modelis ir jo elementų ryšys. Trilypio tikslo kontekste nagrinėjami tradicinis ir apribojimų teorijos siūlomi projektų valdymo metodai, pateikiami svarbiausi apribojimų teorijos požiūrio taškai ir atlikta lyginamoji šių dviejų projektų valdymo metodų analizė.

Antrojoje dalyje UAB „ALNA SOFTWARE“ TYRIMO PROJEKTAVIMAS IR PROJEKTŲ VALDYMAS detalai aprašoma tyrimo metodika, tyrimo instrumentarijus, charakterizuojamas tyrimo objektas ir pagal pirmoje dalyje suformuotą tyrimo nuoseklumą aprašoma tiriamo objekto projektinė aplinka, įvertinamos tobulinimo galimybės.

Trečiojoje darbo dalyje APRIBOJIMŲ TEORIJS IR UŽDIRBTOSIOS VERTĖS METODO INTEGRACIJOS MODELIS detalizuojami uždirbtosios vertės metodo projektinėse struktūrose ypatumai, pateikiami modeliaciniai skaičiavimai ir atliekamas išsamus TOC ir EVM suderinamumo vertinimas suformuojant bendrą projekto trilypio tikslo valdymo modelį.

Baigiamojo darbo reikšmė.

Pažymėtina, kad apribojimų teorija ir tradicinio projektų valdymo pakraipa pagrįsta uždirbtosios vertės analize dažniausiai yra nagrinėjama tiek teoriniu, tiek praktiniu aspektu daugelio užsienio autorių. Teoriniu aspektu apribojimų teoriją įvairiais pjūviais yra nagrinėję F. S. Patrickas (1999), H. Steynas (2002), C. Robertas (2005), E. Meijeris (2000), D. Karpas (2002), R. E. Zultneris (2003) L. P. Leachas (2002) ir kt. Analogiškai realius pavydžius, pačios teorijos, kaip projektų valdymo metodikos įgyvendinimą, ir jos efektyvumą vertino D. G. Smithas (2004), D. K. Christis (2001), D. B. Jacobas (2001), The TOC Center (2007), A. M. Retamalis (2007). Uždirbtosios vertės taikymo projektuose galimybes analizavo G. Silberis (2001), T. A. Frankas (2003), L. P. Leachas (2004) ir kt.

Svarbu pabrėžti, kad dauguma autorių dažniausiai sistemingai analizuoja tik TOC teorijos idėjas, vengdami šios ir tradicinės projektų metodologijos, kuri apima ir uždirbtosios vertės metodo panaudojimą, biudžeto valdymo sprendimams optimizuoti, priešpriešos, efektyvumo ir

suderinamumo vertinimo tematiką. Apibendrinant visų autorių mintis, galima susidaryti vienašališką nuomonę, kad apribojimų teorijos panaudojimas projektinei aplinkai valdyti – efektyvus ir aktualus šiandieninei projektinei situacijai sprendimas, efektyvesnis už tradicinį projektų valdymą, plačiai nagrinėjamą PMBOK (2004) autorių, tačiau neįvertinami aiškūs skirtumai, dėl ko sunku tiksliai pasakyti, kiek efektyvesnis yra TOC. Be to nėra pažymėta, kaip trilypio tikslo kontekste gali būti derinami du skirtingi projektų valdymo metodai.

Pabrėžtina, kad Lietuvoje publikacijų apribojimų teorijos ir uždirbtosios vertės panaudojimo projektams valdyti tema maža, o mokslinio pobūdžio leidiniuose šios naujovės ir jų integracijos modeliai dar nenagrinėjami. Tai leidžia pagrįstai manyti, kad apribojimų teorijos ir uždirbtosios vertės metodo panaudojimas projektams valdyti dar nėra deramai atskleista tema ir šis baigiamasis magistro darbas yra vienas iš bandymų pažvelgti į šių projektų valdymo sprendimų suderinamumą, taip užpildant esamą vadybos mokslo spragą.

1. PROJEKTŲ VALDYMO TEORINIAI ASPEKTAI

Projektų valdymas šiuolaikiniame pasaulyje įgyja išskirtinę reikšmę, pasireiškiančią beveik visose visuomeninėse srityse (nuo verslo iki viešojo sektoriaus valdymo). Pasak N. Lungio (2006), per pastaruosius kelis dešimtmečius šis problemų sprendimo būdas taip išpopuliarėjo, kad tapo viena pagrindinių šiuolaikinių organizacijų strategijos įgyvendinimo priemonių. Tad siekiant išsamiai ištyrinėti vieną ryškiausių pastarojo meto vadybos tendencijų, visų pirma, reikėtų susipažinti su atitinkamomis koncepcijomis ir modeliais.

1.1. Projekto ir projektų valdymo koncepcijos

Projekto sąvoka tiek literatūroje, tiek praktikoje suprantama ir apibūdinama labai įvairiai. Ji gali apimti veiklą, griežtai apribotą tiksliais pradžios ir pabaigos momentais, būti vertinama kaip susitarimas, turintis tam tikrus tikslus, ar dokumentas, kuriame finansiškai, techniškai ir socialiai pagrįsti ateities tikslai. Viena visa apimančio projekto apibrėžimo nėra, tad visiškai tikslinga apžvelgti galimas šios sąvokos interpretacijas, pateiktas skirtinguose projektų valdymo temą nagrinėjančiuose literatūros šaltiniuose (1.1 lentelė).

1.1 lentelė. Projekto sąvokos interpretacijos [sudaryta autoriaus]

ŠALTINIS		KERZNER, H., 1992, p. 8.	GOLDRATT, E. M., 2002, p. 30.	Vadovas EB INTERREG IIIA 2003, p. 6.	AUKŠTUOLIENĖ , M., 2004, p. 5.
Apibrėžimas		<i>Projektas</i> – tai unikalūs darbas, turintis nustatytas pradžios ir pabaigos datas, aiškiai apibrėžtą tikslą, sritį ir biudžetą.	<i>Projektas</i> – visuma veiksmų konkrečiam tikslui pasiekti, turinčių aiškią pradžią, vidurį ir pabaigą.	<i>Projektas</i> yra vienkartinis darbas, turintis aiškų tikslą, išreikštą kokybės, trukmės ir išlaidų reikalavimais.	<i>Projektas</i> – tiksliai apibrėžta veiksmų, skirtų kokiam nors tikslui pasiekti, seka, turinti: pradžią, pabaigą, valdoma žmonių ir veikianti: laiko, kainos, išteklių ir kokybės.
Projekto sąvoka apima	Projekto unikalumą	+		+	
	Rezultatą-tikslą	+	+	+	+
	Įgyvendinti reikalingi ištekliai (žmonės, technologijos ir kt.)				+
	Trilypio tikslo dėmenis	Trukmę	+	+	+
		Kokybę		+	+
		Išlaidas	+	+	+

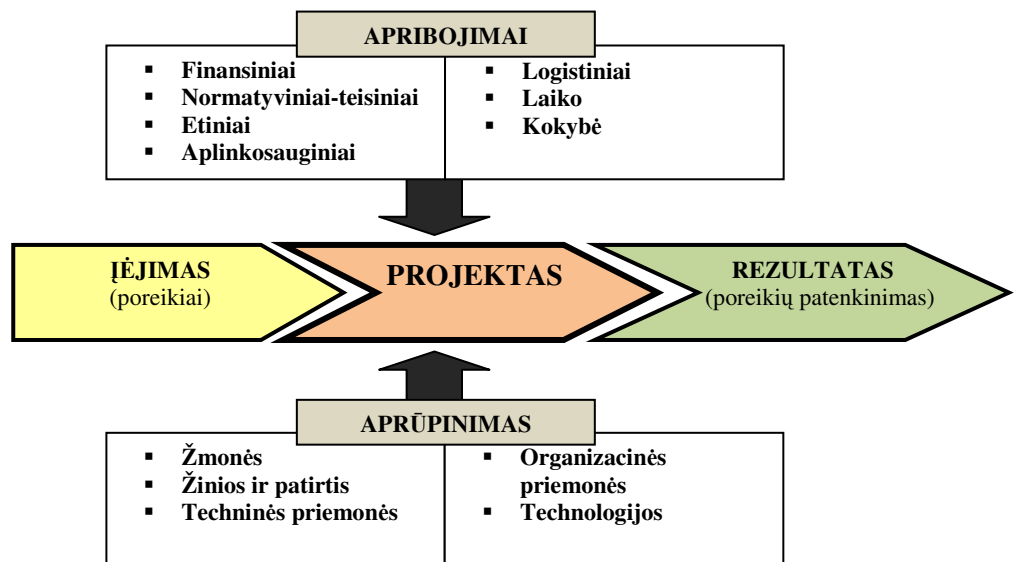
1.1 lentelės tęsinys [sudaryta autoriaus]

ŠALTINIS		PMBOK, 2004, p. 5.	NEVE- RAUSKAS , B. ir kt., 2005, p. 7.	MIKALKEVIČIENĖ, D., 2005, p. 31.	KRUKONIENĖ, G., 2005, p. 5.	MAROFJEV, O., 2006.
Apibrėžimas		<i>Projektas</i> – tai laikina veikla, orientuota sukurti unikalų produktą ar paslaugą ¹ .	<i>Projektas</i> – tai iš anksto gerai parengtas ir suplanuotas objekto ar sistemos sukūrimas ar jų pakeitimas.	<i>Projektas</i> – tai pastangos, sujungiančios žmogaus, materialinius ir finansinius išteklius, naudojamas ir valdomas unikaliu būdu, kad būtų atliktas unikalus darbas, atitinkantis keliamus kokybės, sąnaudų ir laiko reikalavimus, nepažeidžiant natūralaus gyvenimo ciklo, kad būtų pasiekti naudingi pokyčiai, kuriuos apibrėžia kiekybiniai ir kokybiniai tikslai.	<i>Projektas</i> apima bet kokią veiksmų ir užduočių seką, kuri: turi tam tikrus tikslus, kuriuos pastebėti galima suformulavus tam tikrus uždavinius; turi apibrėžtą pradžią ir pabaigą; turi nustatytą finansavimą; jam įgyvendinti reikalingi ištekliai.	<i>Projektas</i> – tai laikina veikla, nukreipta į unikalų tikslo pasiekimą (pavyzdžiui, produkto ar paslaugos sukūrimą), turinti savo pradžią, pabaigą ir baigtinius išteklius.
Projekto sąvoka apima	Projekto unikalumą	+		+		+
	Rezultatą-tikslą	+	+	+	+	+
	Įgyvendinti reikalingi ištekliai (žmonės, technologijos ir kt.)			+	+	+
	Trilypio tikslo dėmenys	Trukmę	+	+	+	+
		Kokybę		+		
		Išlaidas		+	+	+

Aptartieji apibrėžimai leidžia spręsti, kad šiandieninė projekto sąvoka dažniausiai suvokiama kaip laikina veikla, turinti aiškų užsibrėžtą tikslą - rezultatą, t. y. orientuota sukurti unikalų produktą ar paslaugą. Remiantis PMBOK (2004, p. 5), žodis „laikina“ identifikuojamas, kaip: „<...> veikla turinti aiškią pradžią ir pabaigą“², o projekto „*unikalumas*“ išreiškia projekto rezultato naujumą ir naudingumą projekto šalims. Į pateiktą sąvoką reiktų įtraukti apribojimus ir specialius reikalavimus, kurie kiekvieną projektą paverčia išskirtiniu. Bendru atveju šis projekto, kaip sąvokos, apibrėžimas, skirtas įvairių sričių projektams apibrėžti, tad šiai koncepcijai detalizuoti svarbus ir sisteminis požiūris: „Sisteminiu požiūriu projektą galima analizuoti kaip transformacijos iš esamos situacijos į norimą būklę kompleksinę priemonę“ (B. Neverauskas ir kt., 2005, p. 8) (1.1 pav.).

¹ „<...> A project is a temporary endeavor undertaken to create a unique product, service, or result.“, *A guide to the project management body of knowledge: PMBOK guide* . 3rd ed. Pennsylvania, 2004, 5 p.

² „<...> Temporary means that every project has a definite beginning and a definite end“, *A guide to the project management body of knowledge: PMBOK guide* . 3rd ed. Pennsylvania, 2004, 5 p.



1.1 pav. Projektas sisteminiu požiūriu [sudaryta autoriaus, remiantis B. Neverausku ir kt., 2005, p.8]

Ieškant bendros projekto sąvokos, kuri geriausiai atspindi ir sujungia tiek minėtuosius projekto apibrėžimus, tiek patį projektą, kaip sistemą, galima pasinaudoti W. Lesselio (2007, p. 14) įvardintais projektą apibrėžiančiais veiksniais. Anot autoriaus: „sumanymas tampa projektu, jei:

- jis turi aiškų, kryptingą ir pagrįstą tikslą;
- jį apibrėžia nustatyto pradžios ir pabaigos terminai;
- susiduriama su naujomis aplinkybėmis (nepasikartojančiomis kitais kartais);
- susiduriama su kompleksiškais ir vienas su kitu susijusiais procesais, kuriems vykdyti naudojami tam tikri būdai ir metodai;
- jam yra skirti tam tikri ištekliai ir jis yra susijęs su konkrečiu gamybinio pajėgumu;
- ima formotis aiškūs įvardijimai, o sumanymas tampa tarpdisciplininis (dalykiškas);
- esant tam tikroms aplinkybėms, sumanymas pasirodo esantis vertingas verslo politikai;
- jis yra rizikingas;
- kyla būtinybė suformuoti atskirą organizacinę struktūrą“.

Vadinasi, projektą būtų galima apibrėžti, kaip laikiną veiklą, orientuotą sukurti unikalų produktą ar paslaugą, vykdomą laikantis tam tikrų apribojimų, tarp kurių visada dominuoja finansiniai ir laiko elementai.

Projektų vadybos kaip atskiros disciplinos ribų apibrėžimas yra sudėtinga užduotis, nes projektų vadybos disciplinos, kaip ir pačio projekto valdymas yra priklausomas nuo konteksto, kuris kiekvienu atveju skirtingas, tad ir valdymas tampa unikalium.

Siekiantys apibrėžti projektų vadybą, kaip koncepciją, autoriai, kol kas visiškai sutaria tik dėl dviejų pamatinių dalykų:

- 1) visų projekte dalyvaujančių asmenų veiklos integracijos ir konkretaus ją užtikrinančio „atsakomybės centro“ būtinybės;
- 2) tam tikros specifinės projektų vadybos praktikos egzistavimo (N. Lungys, 2007).

Tačiau tai nesupaprastina bendros projektų valdymo koncepcijos paieškų. Skirtingų autorių požiūriai į šią sampratą pateikti 1.2 lentelėje.

1.2 lentelė. Projektų valdymo sąvoka [sudaryta autoriaus]

ŠALTINIS		VILIŪNAS, V., 2006.	NEVERAUSKAS, B. ir kt., 2005, p. 17.	BOGUŽAS, E., 2007.	PMBOK, 2004, p. 8.
Apibrėžimas		Projektų valdymas - tai integruota devynių lygiagrečiai vykstančių procesų visuma: sritys valdymas, kokybės valdymas, laiko valdymas, išlaidų valdymas, rizikos valdymas, žmogiškųjų išteklių valdymas, kontraktų valdymas, komunikacijų valdymas, pokyčių valdymas.	Projektų valdymas – tai profesionali veikla (profesionalus pokyčių valdymas), grindžiama šiuolaikinėmis mokslo žiniomis, patirtimi, metodais, priemonėmis ir technologijomis ir orientuota į aukštus rezultatus.	Projekto valdymas – tai projekto eigos planavimas ir priežiūra, realizuojama: darbų planavimu ir vykdymu; projektų dalyvių koordinavimu.	Projektų valdymas – tai projektui įvykdyti reikalingų žinių, įgūdžių, įrankių ir metodų pritaikymas, siekiant atitikti projekto reikalavimus. Projektų vadyba perteikiama per projektų valdymo procesų apimančių: inicijavimo, planavimo, organizavimo, vykdymo, kontrolės, uždarymo procesų valdymą ir integravimą tarpusavyje. ³
Projekto Valdymas apima	Planavimą, organizavimą, valdymą, kontrolę	+	+	+	+
	Integruotą visumos (procesų) valdymą	+			+

Vadinasi, „projektų valdymo“ koncepciją galima interpretuoti, kaip projekto eigos valdymo procesą, pasireiškiantį darbų planavimu, vykdymu, projekte dalyvaujančių išteklių koordinavimu ir kontroliavimu. PMBOK autoriai (2004, p. 11) ir V. Viliūnas (2006), kalbėdami apie projektų valdymą, laikosi panašios pozicijos ir minėtųjų devynių procesų integralumo valdymo idėjos (1.2 pav.).

³ „Project management is the application of knowledge, skills, tools and techniques to project activities to meet project requirements. Project management is accomplished through the application and integration of the project management processes of initiating, planning, executing, monitoring and controlling, and closing“. *A guide to the project management body of knowledge: PMBOK guide*. 3rd ed. Pennsylvania, 2004, 8 p.

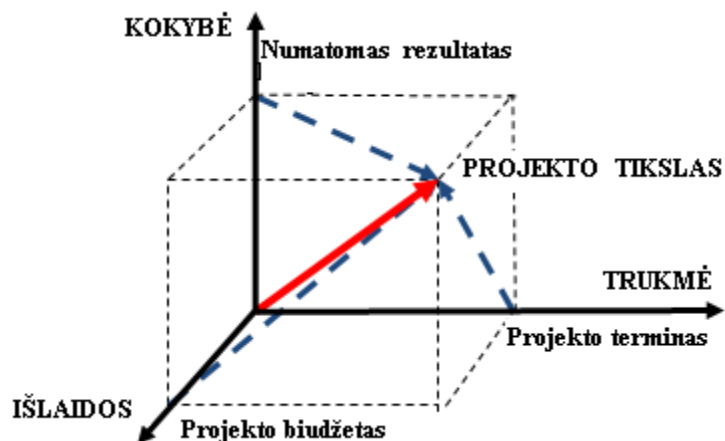


1.2 pav. Projektų valdymo procesai [sudaryta autoriaus, remiantis ISM, 2003, 12 sk., p. 1; PMBOK, 2004, p. 11]

Remiantis ISM (2003, 12 sk., p. 2) ir PMBOK autoriais (2004, p. 9), šiame modelyje svarbiausias elementas – integralumo valdymas. Tai jungiamoji pagrindinių funkcijų (apimties, laiko, išlaidų ir kokybės valdymo) ir pagalbinių funkcijų (žmogiškųjų išteklių, komunikacijų, rizikų ir įsigijimo valdymo) grandis, vykstanti visų minėtų procesų metu ir padedanti projekto lūkesčius paversti norimu rezultatu, kuris dažniausiai išreiškiamas per trilypio projekto tikslo modelį.

1.2. Trilypio projekto tikslo modelis

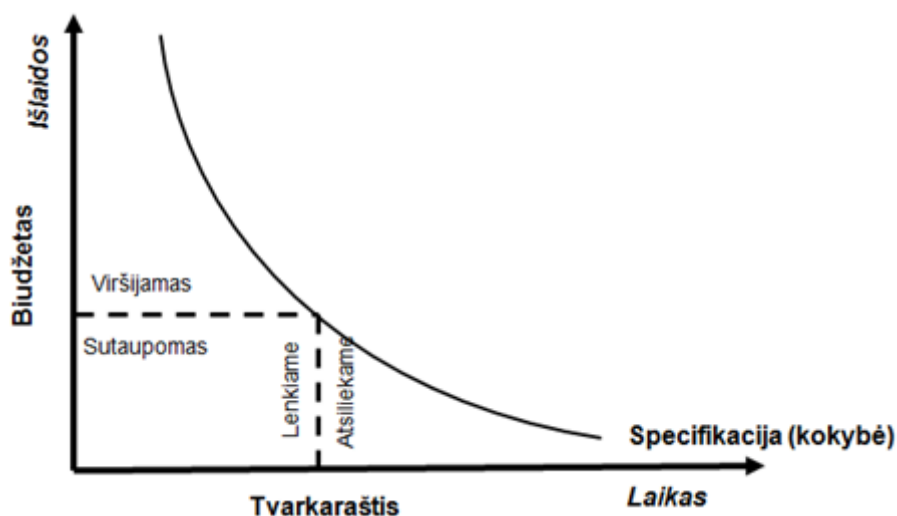
Vadovaujantis Tarptautinės aukštosios vadybos mokyklos (ISM), 2003 metais išleistame „Projektų valdymo“ konsultacijų leidinyje pateikta medžiaga, į patį projektą galima žvelgti kaip į darbą, kurį būtina atlikti laiku, kokybiškai ir neviršijant skirto biudžeto. Analogiškas ir W. Brinerio (2007, p. 14) požiūris į projekto tikslą formuojančius dėmenis: „Tie „naujojo stiliaus“ projektai gali būti panašūs į tradicinius statybų ar konstravimo darbų projektus, kuriuose reikia laikytis griežtų laiko, išlaidų ir techninių reikalavimų kriterijų“. Abiem atvejais minėti vienodi dėmenys, kartu formuoja trilypį projekto tikslo modelį (1.3 pav.), kuris yra neatsiejamas nuo projekto rezultatų ir šiems rezultatams keliamų kriterijų.



1.3 pav. Trilypis projekto tikslas [ISM, 2003, 4.6 sk., p. 3]

Anot N. Jenkinso (2006, p. 6) normali situacija yra kai vienas iš trijų veiksnių yra fiksuotas, o kitus galima atitinkamai keisti, tačiau praktikoje dažniausiai fiksuoti būna bent du ar

net visi trilypio tikslo dėmenys. Tokiu atveju belieka vienintelė išeitis – gerinti projektų valdymo efektyvumą. Tam svarbu kuo tiksliau apskaičiuoti ir išmatuoti visus minėtuosius dėmenis. Jei dėl kokių nors priežasčių projekto tikslas konkrečiai neapibrėžtas, tai tampa sunku kontroliuoti, ar jis įvykdytas. Čia galioja minėta nuostata, kad dažniausiai tiek laiko, tiek finansiniai ištekliai yra riboti, tad reikalinga optimali visų dėmenų suma. Vienu atveju projektas gali vėluoti, kitu šis vėlavimas niekais verčia visus atliktus darbus, analogiškos variacijos galimos ir su projektui įvykdyti skirtu biudžetu. Išteklių ribotumas ir egzistuojantis trilypio projekto tikslo dėmenų ryšys, apsunkina bet kokio projekto valdymą. Pastarasis ryšys ir kokybės nuokrypių įtaka projekto trukmei ir išlaidoms pavaizduota 1.4 paveiksle.



1.4 pav. Trilypio tikslo dėmenų ryšys [M. D. Rosenau, 1995, p. 54]

Nagrinėjant šio modelio elementų sąryšį, galima pastebėti, kad:

- projekto kokybę galima pagerinti tik padidinus pačio projekto išlaidas ir/arba trukmę;
- projekto trukmę galima sumažinti tik padidinus jo išlaidas ir/arba sumažinus kokybę;
- projekto išlaidas galima sumažinti tik sumažinus jo kokybę ir/arba stipriai padidinus projekto trukmę (ISM, 2003, 4.6 sk., p. 5; D. Higginsas, 2003, p. 7-8).

Siekiant optimaliausio sprendimo, iš visų galimų šiame trilypio projekto tikslo modelyje, pasitarnauja projektų valdymas, kuris apibendrinant įvairias projektų valdymo koncepcijos interpretacijas, prijungiant trilypio projekto tikslo apribojimus ir projektų valdymo procesus, gali būti traktuojamas kaip savotiška projekto apimties, laiko ir finansinių resursų vadybos kombinacija. Prie šios sąvokos pridėjus žmogiškųjų išteklių, rizikos, vertės valdymą ir kokybės aspektus gaunama bendra visa apimanti ir įvertinanti projektų valdymo sąvoka.

1.3. Tradicinis projektų valdymas

Tradicionis projektų valdymas dažniausiai suprantamas ir įgyvendinamas per kritinio kelio kontekste valdomus devynis procesus (V. Viliūnas, 2006):

- srities valdymas;
- kokybės valdymas;
- laiko valdymas;
- išlaidų valdymas;
- rizikos valdymas;
- žmogiškųjų išteklių valdymas;
- kontraktų valdymas;
- komunikacijų valdymas;
- pokyčių valdymas.

Tai labai platus požiūris, tad kaip darbo analizės pjūvis pasirinktas – projekto trilypio tikslo valdymas. Šiame kontekste reikia įvertinti tradicinių projektų valdymo metodų galimybes valdyti projekto biudžetą, laiko resursus ir kokybę.

Tradicionis kritinio kelio projektų valdymas prasideda projekto planavimo procesu, kurio tikslas - numatyti, kokius darbus būtina atlikti, atsižvelgiant į jų tarpusavio ryšį ir turimus išteklius ir nustatyti darbų atlikimo tvarką (t. y. sudaryti projekto vykdymo tvarkaraštį), įvertinti visas tikėtinas projekto išlaidas ir sudaryti projekto biudžetą (ISM, 2003, 4.7 sk., p. 1 - 4). Po to vykdomas organizavimo etapas. Jis būtinas, siekiant suderinti atskirų projekto dalyvių tikslus, ir suformuoti komandinio darbui būtinus elementus. Vėliau vyksta nuolatinės projekto peržiūros ir kontrolės procesas. Pagrindinis kontrolės tikslas - nuolatos lyginti planą ir faktą, ir prireikus koreguoti projekto eigą. Iš tiesų, jei projekto vykdymas nėra nuolatos vertinamas, kruopščiai parengtas planas nebetenka prasmės. Kontrolė šiuo atveju vykdoma tiek komandos narių, tiek projekto vadovo, stebint projekto eigą ir ją atitinkamai vertinant.

Projekto eigos vertinimas. Projekto eigą galima vertinti daugeliu požiūrių, bet svarbiausia – pasirinkti rodiklius, kuo tiksliau ir aiškiau atspindinčius projekto būklę kiekvienu jo trukmės momentu, ir prioritetus, išreikštus trilypiu projekto tikslu (pavyzdžiui, kas svarbiau – projekto trukmė ar jam įvykdyti sunaudotos lėšos). Anot ISM (2003, 4.7 sk., p. 3), tokie rodikliai galėtų būti:

- atliktų darbų kiekio santykis su numatytais plane;
- sunaudotų lėšų santykis su bendrąja suma, numatyta projekto biudžete;
- kiti.

Tačiau šie rodikliai turi du esminius trūkumus. Vienas iš jų susijęs su psichologiniu fenomenu, vadinamu „99 procentų sindromu“. Jo esmė ta, kad žmonės visada linkę pervertinti atliktų darbų kiekį. Projekto pradžioje nuveiktų darbų kiekis lygus nuliui. Vėliau, šiam kiekiui vis didėjant, didėja ir projekto komandos optimizmas. Blogiausia, kad optimizmas auga sparčiau negu nuveikti darbai. Ilgainiui vykdytojai supranta, kad nurodė per didelį atliktų darbų procentą, bet

kelio atgal nebėra. Taip prasideda ilgas procesas: atliktų darbų kiekis vis artėja nuo 99 prie 100 procentų, tačiau tų laukiamų procentų beveik niekada nepasiekia. Antrasis grindžiamas netiksliu pradinio laiko planavimu, kai neteisingai įvertinami atskiriems darbams reikalingi laiko resursai. (ISM, 2003, 4.7 sk., p. 3 - 4; D. Karpas, 2002, p. 4 - 5).

Anot ISM (2003), šių trūkumų galima išvengti naudojant kitą rodiklį - įvertinant *likusių darbų trukmę*. Jis nereikalauja, kad būtų tiksliai nustatyta būsimų darbų trukmė, ir nepriklauso nuo tikrosios darbų pradžios datos. Vertinant likusių darbų trukmę, galima atsižvelgti į patirtį, įgytą jau atlikus tam tikrą darbų dalį. Taip per kiekvieną projekto peržiūrą pradinis planas yra koreguojamas (atnaujinamas), turint galvoje likusių darbų trukmę, keičiama projekto užbaigimo data ar perskirstomi ištekliai.

Išlaidų valdymas. Vykdam projektus pasitaiko atveju, kai iškyla grėsmė neįvykdyti projekto laiku, tad jei nenorima pažeisti nustatytų terminų būtina varijuoti kitais dviem trilypio tikslo dėmenimis, t. y. biudžetu ir kokybe. Tokiu atveju labai svarbu, kuris iš dėmenų yra svarbus projekto užsakovui, nes tai leidžia veiklą nukreipti reikiama linkme, valdyti.

Remiantis PMBOK (2004, p. 159), projektų išlaidų valdymas susideda iš šių procesų:

- išteklių planavimas;
- biudžeto sudarymas;
- išlaidų vertinimas;
- išlaidų kontrolė

Projekto išlaidų valdymas visų pirma yra susijęs su išlaidomis ištekliams, reikalingiems atlikti projekto darbus. Išteklių įvertinimas apima apytikrių išlaidų ištekliams, reikalingiems, kad projekto darbai būtų baigti, apskaičiavimą. Skaičiuojant šias išlaidas, atsižvelgiama į nuokrypių nuo galutinio tikslo priežastis, taip siekiant objektyviai įvertinti ir apskaičiuoti bendrą projekto biudžetą.

Sudarant biudžetą, bendros išlaidos paskirstomos atskiriems darbams arba darbų paketams, kad būtų galima paskaičiuoti bazinį biudžetą, kuriuo remianti bus vertinamas projekto valdymas (ISM, 2003, 12.4 sk., p.8).

Taigi, tradiciniame projektų valdyje išlaidos yra kontroliuojamos operatyvios kontrolės metu, analizuojant su projekto vykdymu susijusias išlaidas, investicijas ir projekto biudžetą. Dažnu atveju naudojamosi uždirbtosios vertės metodu.

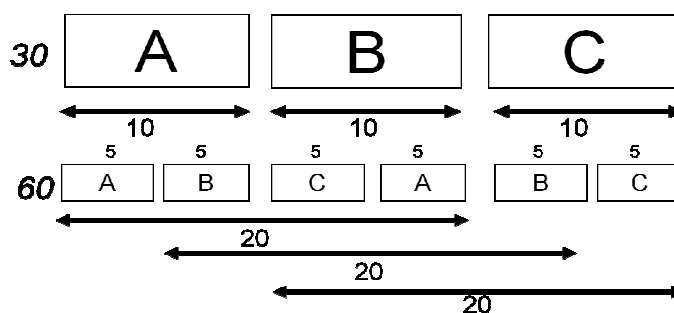
Laiko valdymas. Tradicinio kritinio kelio valdymo atveju, laiko valdyje atsiranda keltas esminių problemų (E. M. Goldrattas, 2002, p. 144; E. Meijeris, 2000, p. 2):

- studento sindromas;
- daugiaprogramis režimas;
- etapų tarpusavio priklausomybė.

E. M. Goldrattas (2002, p. 140) apibrėžė studento sindromą taip: „<...> Pirmiausia išsikovoti saugumo atsargą. O kai ją gauni, tai laiko yra pakankamai. Kam gi skubėti? Kada

pradėjote vykdyti užduotį? Paskutinę akimirką. Tokia jau žmogaus prigimtis“. Anot detaliau šį sindromą nagrinėjusio L. P. Leacho (2000, p. 9), žmonės yra linkę išsikovoti saugumo atsargą, o kai yra pakankamai laiko, užduotis pradeda vykdyti paskutinę akimirką. Bėdos priežastis – darbuotojų mąstyme, kad jie dar turi pakankamai laiko užduotims atlikti. Tokiu sindromu veikiant projektų valdymo aplinkoje, tik apie trečdalį viso darbo yra padaroma per pirmus du trečdalius laiko, likusi dalis bandoma įveikti likusiomis laiko atsargomis, tačiau ir dirbant 100 % to padaryti iki suplanuotos projekto pabaigos tampa neįmanoma, tad projekto neįvykdymo laiku kaltę pradedama versti neapibrėžtiems aplinkos veiksniams ir aplinkybėms.

Kita laiko valdymo problema – daugiaprogramis režimas. E. M. Goldrattas (2002, p. 141), F. S. Patrickas (1998, p. 2) ir E. Meijeris (2000, p. 2) teigia, kad daugiaprogramio režimo aplinkoje, darbuotojai spaudžiami vienu metu daryti skirtingus darbus, tad natūralu, jog susidaro situacija, kurioje neaišku, kuris darbas turi pirmenybinį prioritetą.



1.5 pav. Daugiaprogramio režimo įtaka projekto trukmei [E. M. Goldrattu, 2002, p. 141]

Remiantis E. M. Goldrattu (2002, p. 141) ir D. Karpu (2002, p. 7), žmogus gali dirbti jam patikėtus darbus nuosekliai, užbaigdamas kiekvieną iš etapų per 10 dienų. Tokiu atveju visa projekto trukmė būtų 30 dienų. Kitu atveju, darbuotojas spaudžiamas aplinkos veiksnių, bando patenkinti visus etapus, kas ir daroma tradicinio projektų valdymo atveju. Dėl to kiekvieną etapą jis vykdys tik po penkias dienas, prieš pareidamas prie kito. Pats etapų eiliškumas atsitiktinis, tad bendra projektui įvykdyti laiko trukmė išaugo iki 60 dienų. Vadinasi daugiaprogramis režimas, taikomas tradiciniams projektams valdyti, skatina laiko atsargų „švaistymą“, didelį darbuotojų apkrovimą ir mažą darbų efektyvumą (R. E. Zultneris, 2003, p. 16).

Etapų tarpusavio priklausomybė anot E. M. Goldratto (2002, p. 132, 140) tradiciniame projektų valdyme atsiranda dėl dviejų veiksnių:

- kiekvienas valdymo lygis įtraukia savo saugumo atsargą;
- susiformavę tam tikri požiūrio taškai, neleidžiantys išnaudoti laiko laimėjimų.

Norint apibrėžti bendrą projekto trukmę, naudojant tradicinį valdymo modelį, etapų trukmė ir saugumo atsargos sumuojasi. Bendrą įvertinimą dar didina nuo kiekvieno valdymo lygio pridedama individuali saugumo atsarga.

Antrasis veiksnys išreiškia nusistovėjusią projektų vykdymo tvarką, kurioje pasitaiko atvejų, kai vienas etapas baigiamas anksčiau, nei planuota. Tradiciniu atveju, šio laiko laimėjimo panaudoti neįmanoma, nes žmonės įpratę nepranešti apie ankstyvą darbo baigimą. Susidariusi tradicinių pažiūrų visuma, visų pirma, dažniai nesupranta, kaip tai gali būti įmanoma, antra, nėra motyvacijos darbus atlikti greičiau, nes susidarę laiko skirtumai bus sunaudoti etapų sandūrose (Scitor Corporation, 2004, p. 5). Vadinas projektų laiko valdymas turi daug problemų, kurios atsiranda dėl nusistovėjusios projektų valdymo filosofijos.

Kokybės valdymas. W. Lesselis (2007, p. 115) pažymi, kad kokybės kontrolė tradiciniame projektų valdyme pasireiškia, kaip nuolatinis procesas, besiremiantis projekto vadovo keliamais reikalavimais, ypatingą dėmesį skiriant tikslų siekimui, realizavimui ir jų įgyvendinimui, tad įgyvendinant projektą būtina atkreipti dėmesį į du momentus, kurie siekiant kokybės „bet kokia kaina“, gali turėti atvirkštinę įtaką projekto rezultato kokybei:

- siekimas užtikrinti projekto atlikimą sutartu laiku, personalo krūvio padidėjimas gali lemti klaidų atsiradimą technologiniuose procesuose ir moralinio klimato smukimą projekto komandoje;
- sąlygoti kokybės tikrinimo ir bandymo veiksmų skubotumą, didesnę neapibrėžtumų pasirodymo tikimybę.

Remiantis B. Neverausku (2005, p. 75), projektų kokybės valdymas apima visas bendrojo vadovavimo funkcijas, kurios būtinos formuojant projektų kokybės politiką, nustatant tikslus, pareigas ir atsakomybę. Tradiciniam projektų kokybės valdymui priskiriamas kokybės planavimo procesas, kontrolė ir užtikrinimas.

Kokybei užtikrinti dažniausiai atliekamas reguliarus projekto procesų tikrinimas remiantis įvairiais kokybės tikrinimo metodais. Siekiama pastebėti kokybės neatitikimus kontroliniuose taškuose, kuo skubiau priimti koregavimo sprendimus ar atlikti prevencinius veiksmus, siekiant išvengti pasikartojimų ateityje.

Taigi, tradiciniu atveju, kokybė pripažįstama neatsiejama projekto trilypio tikslo dedamąja, tačiau jai palaikyti skiriamos pastangos, dažniausiai priklauso nuo konkretaus projekto.

1.4. Uždirbtosios vertės metodas

Įprastas, paplitęs ir daugelio autoritetinių organizacijų, tokių, kaip PMI (angl. - *Project Managemement Institute*), propaguojamas yra išlaidomis pagrįstas projektų valdymo metodas gerai žinomas uždirbtos vertės metodo (angl. *earned value management*) pavadinimu. Remiantis J.

Liaučiumi ir O.Vasilecu (2007), uždirbtosios vertės metodas (toliau EVM) – tai projekto vykdymo kontrolės metodas, kuris integruoja veiklos, laiko ir kainos duomenis. Šią poziciją palaiko F. T. Anbari (2003) ir R. V. Vargas (2004) teigdami, kad EVM yra galingas trilypio projekto tikslo valdymo instrumentas. Šio metodo galimybės leidžia ne tik kiekybiškai įvertinti vykdomo projekto būklę, tam panaudojant biudžeto, tvarkaraščio ir įvairius našumo indeksus, tačiau suteikia galimybę prognozuoti projekto pabaigos rezultatus. Projekto vadovas tokiu atveju gali pastebėti projekto eigoje atsiradusius nuokrypius ir inicijuoti būtinus projekto pakeitimus.

Siekiant detaliau susipažinti su EVM taikymu projektams valdyti būtina susipažinti su pagrindinės taikomomis sąvokomis ir skaičiavimams būtina informacija, kuri pateikiama 1.3 lentelėje.

1.3 lentelė. EVM svarbios sąvokos ir dydžiai [sudaryta autoriaus, remiantis J. A. Gowanu ir kt., 2006, p. 37 – 50; F. T. Anbari, 2003, p. 12 – 23]

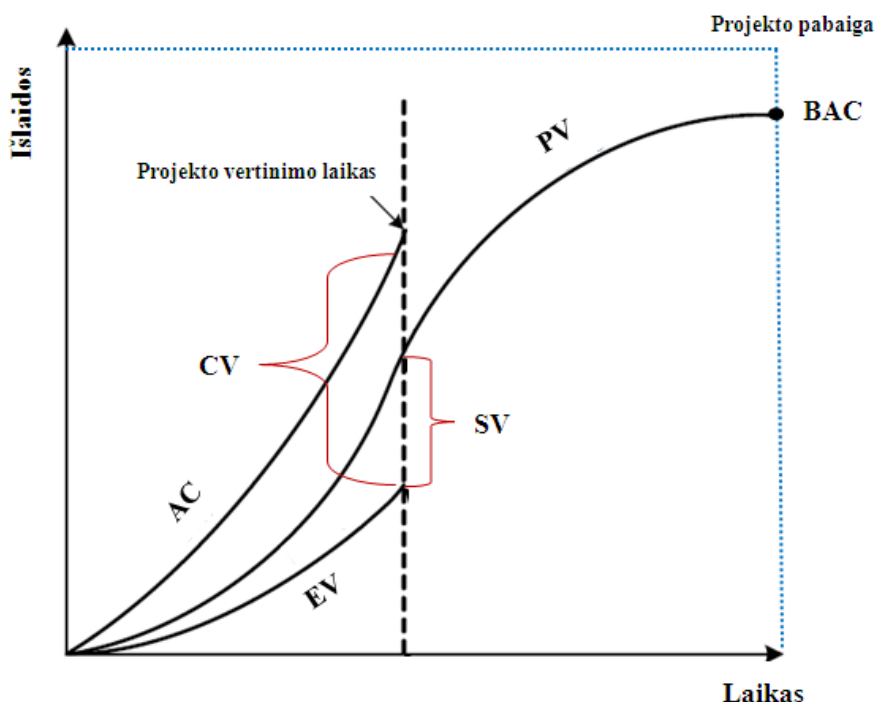
Dydis	Skaičiavimas	Esminės pastabos
Planuojamoji vertė (angl. Planned Value) - PV	$PV = PD \times B$ PD – suplanuota atlikto darbo dalis; B – projekto biudžetas.	Tai lėšų kiekis, planuojamas išleisti už tam tikrą projekto dalį ar visą projektą. Dažniausiai etapą ar užduotį. PV analogas dažnai sutinkamas skaičiavimuose yra planuotų per tam tikrą periodą darbų sąmatinė vertė žymima BCWS.
Faktinė kaina (angl. Actual cost) - AC	$AC = TI + NI$ TI – tiesioginės išlaidos NI – netiesioginės išlaidos	Tai lėšų kiekis, faktiškai išleistas už tam tikros projekto dalies atlikimą. Analogiškas dydis – faktinė atliktų darbų kaina, žymima ACWP. Tai bendra per tam tikrą laikotarpį atliktų darbų tiesioginių ir netiesioginių išlaidų suma.
Uždirbtoji vertė (angl. Earned Value) – EV.	$EV = FD \times B$ FD – faktiškai atlikto darbo dalis.	EV – tai faktiškai atliktas darbas, matuojamas planuotos vertės kaina.
Išlaidų nuokrypis (angl. Cost variance) – CV	$CV = EV - AC$	Tai dydis rodantis, kiek viršijamas ar neviršijamas projekto biudžetas, palyginti su planais. $CV > 0$, tai projektas neviršija biudžeto; $CV < 0$, projektas viršija biudžetą; $CV = 0$, projektas atitinka biudžetą.
Grafiko nuokrypis (angl. Schedule variance) - SV	$SV = EV - PV$	SV rodo, kiek darbo atlikta lyginant su planu. $SV > 0$, projektas lenkia grafiką; $SV < 0$, projektas atsilieka nuo grafiko; $SV = 0$, projekto vykdymas atitinka grafiką.
Projektui įvykdyti numatytas laikas (angl. Schedule at Completion) - SAC	-	Planuojant projektą pirminis projekto darbų tvarkaraštis pasirenkamas kaip atskaitos taškas. Galutinis projekto tvarkaraščio taškas žymi SAC. SAC dažniausiai matuojamas darbo savaitėmis.
Planuotas viso projekto biudžetas (Budget at Completion) - BAC	-	BAC yra žinomas kaip didžiausia PV reikšmė arba paskutinis PV kreivės taškas, žymintis planuotą projekto biudžetą.

EVM pagrindinį dėmesį skiria realiai pasiektų projekto rezultatų ir atliktų darbų per tam tikrą periodą vertinimui, kurio metu lyginami pasiekti rezultatai ir jiems pasiekti sunaudoti ištekliai (Q. W. Flemingas ir J. M. Koppelmanas, 1999). Tam periodiškai atliekama kaupiamųjų projekto išlaidų analizė trimis pjūviais:

- biudžete numatytos išlaidos suplanuotiems darbams atlikti, žymima PV (angl. - planned value);
- realios (faktinės) atliktų darbų išlaidos, žymimos AC (angl. – actual costs);

- biudžete numatytos atliktų darbų išlaidos, žymimos EV (angl. – earned value).

1.6 paveiksle grafiškai vaizduojami EVM metodui svarbūs dydžiai ir viso metodo esmė.



1.6 pav. Uždirbtosios vertės metodo esmė [sudaryta autoriaus, remiantis R. V. Vargu, 2004, p. 5; J. A. Gowanu, 2006, p. 43; ISM, 2003, p. 4.7 sk., p. 5]

Vadovaujantis S. Nagrecha (2002, p. 3), P. E. Harrisu (2003, p. 3) ir ISM autoriais (2003, 4.7 sk., p. 5), pagrindinis EVM privalumas tas, kad galima įvertinti dviejų trilypio tikslo dėmenų, t. y. projekto tvarkaraščio ir biudžeto, realizavimą neatsiejant jų vienas nuo kito. Pavyzdžiui, pastebėjus, kad atsilieka nuo tvarkaraščio, nebūtina visomis turimomis priemonėmis stengtis jį pasivyti, prieš tai nepatikrinus nuokrypio nuo biudžeto. Jei kaupiamosios išlaidos šiuo momentu taip pat mažesnės už numatytas biudžete, tai tikėtina, kad tinkamai paskirsčius lėšas darbų eiga nesunkiai pasieks numatytą grafike. Pastebėjus, kad faktinės išlaidos viršija numatytas biudžete, reikėtų pasidomėti tvarkaraščiu. Gali būti, kad atliekamų darbų tempas didesnis, nei jame numatyta (ISM, 2003, 4.7 sk., p. 5).

Uždirbtosios vertės metodas ypatingo projektų vadovų dėmesio susilaukia ne tik dėl to, kad yra pakankamai lengvai suprantamas, tačiau palyginti su įdedamomis pastangomis, leidžia sugeneruoti pagrįstus valdomo projekto rodiklius ir atitinkamai palengvina projektų valdymo sprendimų priėmimo procesą. Siekiant tinkamai įvertinti projekto vykdymo būklę per dviejų elementų (tvarkaraščio ir biudžeto) prizmę būtina pasinaudoti visu sąrašu išvestinių dydžių, kurie detaliau nagrinėjami 1.4 lentelėje.

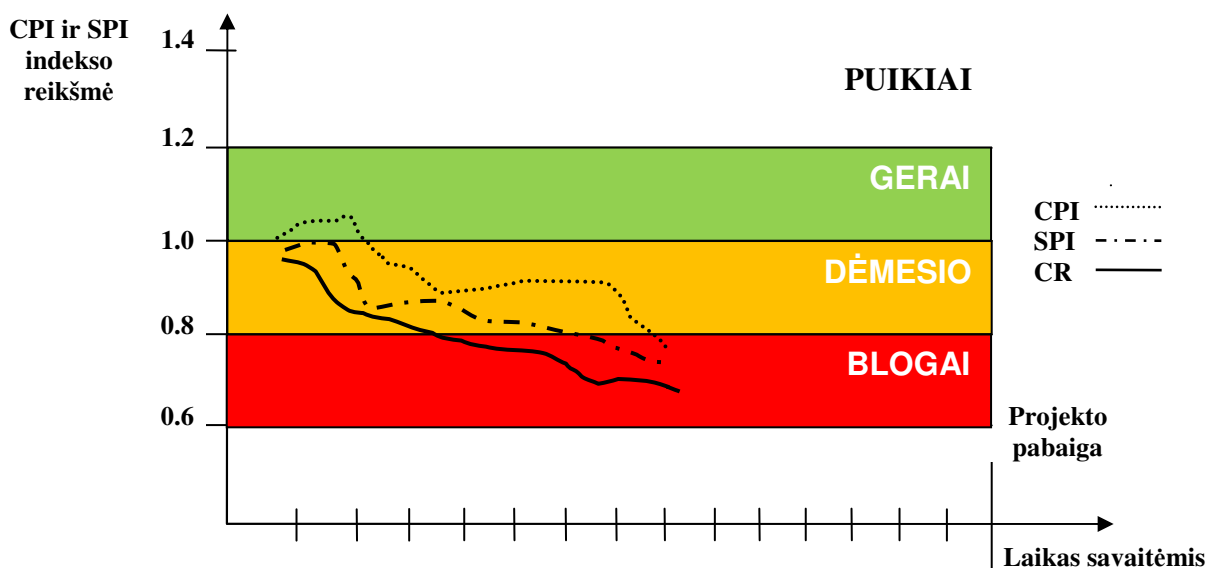
1.4 lentelė. Išvestiniai EVM naudojami dydžiai [sudaryta autoriaus, remiantis F. T. Anbari, 2003, p. 14; J. Liaučiumi, O. Vasilecu, 2007, p. 118 – 119; D. F. Cioffi, 2002, p. 34]

Dydis	Skaiciavimas	Esminės pastabos
Išlaidų našumo indeksas (angl. Cost Performance Index) -CPI	$CPI = EV/AC$	CPI rodo, kiek projekto vertės yra įgyta lyginant su faktinėmis išlaidomis. CPI indeksas aiškiai parodo, kiek litų gaunama už kiekvieną išleistą litą. Jei $CPI < 1$, tai projekto išlaidos didesnės nei tikėtasi. Kai $CPI > 1$, projekto išlaidos mažesnės nei planuota. $CPI = 1$, projekto išlaidos atitinka planą.
Grafiko našumo indeksas (angl. Schedule Performance Index) -SPI	$SPI = EV/PV$	SPI vaizduoja, kokia sparta vykdomi projektiniai darbai, palyginti su pradiniu projekto planu. $SPI < 1$, darbai vyksta lėčiau nei planuota. Projekto vykdymas atsilieka nuo grafiko. $SPI > 1$, darbai vyksta greičiau nei planuota. $SPI = 1$, darbai vyksta lygiai kaip planuota.
Kritiškumo indeksas (angl. Critical Ratio) – CR. Gali būti žymimas CSI (angl. Cost-Schedule Index)	$CR = CPI \times SPI$	CR parodo viso projekto gyvybiškumą. $CR < 1$, rodo, kad projekto vykdyje yra problemų, kurias reikia neatidėliotinai spręsti. $CR > 1$, projektas vykdomas puikiai. $CR = 1$, projektas vykdomas pagal planą.
Planuojamosios vertės indeksas (angl. Planned Value Rate) -PVr	$PVr = BAC/SAC$	Planuojamosios vertės indeksas parodo kiek PV planuojama uždirbti per viena laiko periodą, dažniausiai projekto savaitę.
Procentinis išlaidų nuokrypis (angl. Cost Variance Percent)- CVP	$CVP = CV/EV \times 100$	CVP rodo projekto procentinį nuokrypį, tarp dabartinės vertės ir uždirbtosios vertės. Kitaip sakant, dydis indikuoja kiek procentų projekto yra virš planuoto projekto biudžeto esamuju momentu. $CVP = 0$, projektas nenukrypęs nuo planuoto biudžeto; $CVP > 0$, projektas vykdomas puikiai, išleidžiama mažiau nei planuota; $CVP < 0$, projekto vykdymas turi neigiamą nuokrypį nuo biudžeto.
Procentinis laiko nuokrypis (angl. Schedule Variance Percent)	$SV_{Pev} = SV/EV \times 100$	TV rodo procentinį projekto nukrypimą nuo planuoto grafiko, įvertinant projekto generuojamus ir planuotus pinigų srautus. $SV_{Pev} = 0$, projektas nenukrypęs nuo tvarkaraščio; $SV_{Pev} > 0$, projektas vykdomas puikiai; $SV_{Pev} < 0$, projekto vykdymas turi neigiamą nuokrypį nuo grafiko.

CPI ir SPI, kaip pagrindinius kaupiamuosius EVM išvestinius dydžius, įvardina D. S. Egan (1982), D. F. Cioffi (2002) ir J. Liaučius su O. Vasilecu (2002). Šie du esminiai dydžiai taikomi projekto eigai prognozuoti. Pavyzdžiui, jei $CPI = 0,5$ tai rodo, kad projektas atsilieka nuo planuoto biudžeto 50 %. Jei nebus priimti atitinkami projekto eigą lemiantys sprendimai, tikėtina, kad ateityje tęsis esama tendencija ir projektas bus baigtas su 50% didesniu biudžetu, nei planuota projekto pradžioje. Siekiant detaliai atspindėti įvairius pokyčius projekte dažniausiai naudojamas grafinis šių dydžių analizavimo grafikas, kuriame aiškiai matomos projekto tendencijos ir įvairių projekto sprendimų įtaka esamiems nuokrypiams.

Bendrą projekto būseną, anot F. T. Anbari (2003) ir Z. Barrio (1996) puikiai atspindi CR rodiklis, kuriam įvertinti naudojami anksčiau minėti CPI ir SPI rodikliai. Svarbu pažymėti, kad galimos įvairios pastarųjų dydžių variacijos, kai vienas iš dydžių rodo puikią projekto eigą, o kitas atvirkščiai – sunkią padėtį projekte. Tokiu atveju CR rodo bendrą optimalų projekto visumos

vertinimą. Projektiniu lygiu subrendusiose įmonėse dažnai taikomas šviesoforo modelis projekto būklei įvertinti ir atitinkamiems valdymo mechanizmsams įdiegti. Jo esmę perteikia 1.7 paveikslas.



1.7 pav. Šviesoforo modelis [sudaryta autoriaus, remiantis F. T. Anbari, 2003, p. 16]

Šviesoforo modelio atveju laiko atžvilgiu grafiškai įvertinus CPI, SPI ir CR pokyčius, galima greitai įvairių tendencijų vystymosi projekte galimybes. Šiame modelyje pagal tam tikrus individualius įmonės projektų valdymo kriterijus nustatomi intervalai, kuriuose EVM išvestinių dydžių reikšmėms gali būti priskiriamos atitinkamos spalvos. Jei visi rodikliai didesni už 1,2 tai stebimas puikus projekto valdymas. Atitinkamai išskirstomi likę intervalai. Svarbu, kad geltonoje zonoje projektas turi būti detalai įvertinamas, ir nustatomos esami esminiai veiksniai nulėmę esamą projektinę situaciją. Svarbu, kad būtų aišku, kaip bus siekiama, kad projektas pasiektų žalią modelio zoną. Įvertinus projektą ir pastebėjus, kad jis atsidūrė raudonojoje zonoje, būtina atlikti skubų ir išsamų projekto vertinimą, iš ko sprendžiama ar yra galimybės pasiekti projekto tikslą apibrėžtą apribojimais. Dažnu atveju šiame taške projektas yra perplanuojamas ir pakeičiamas trilypis projekto tikslas.

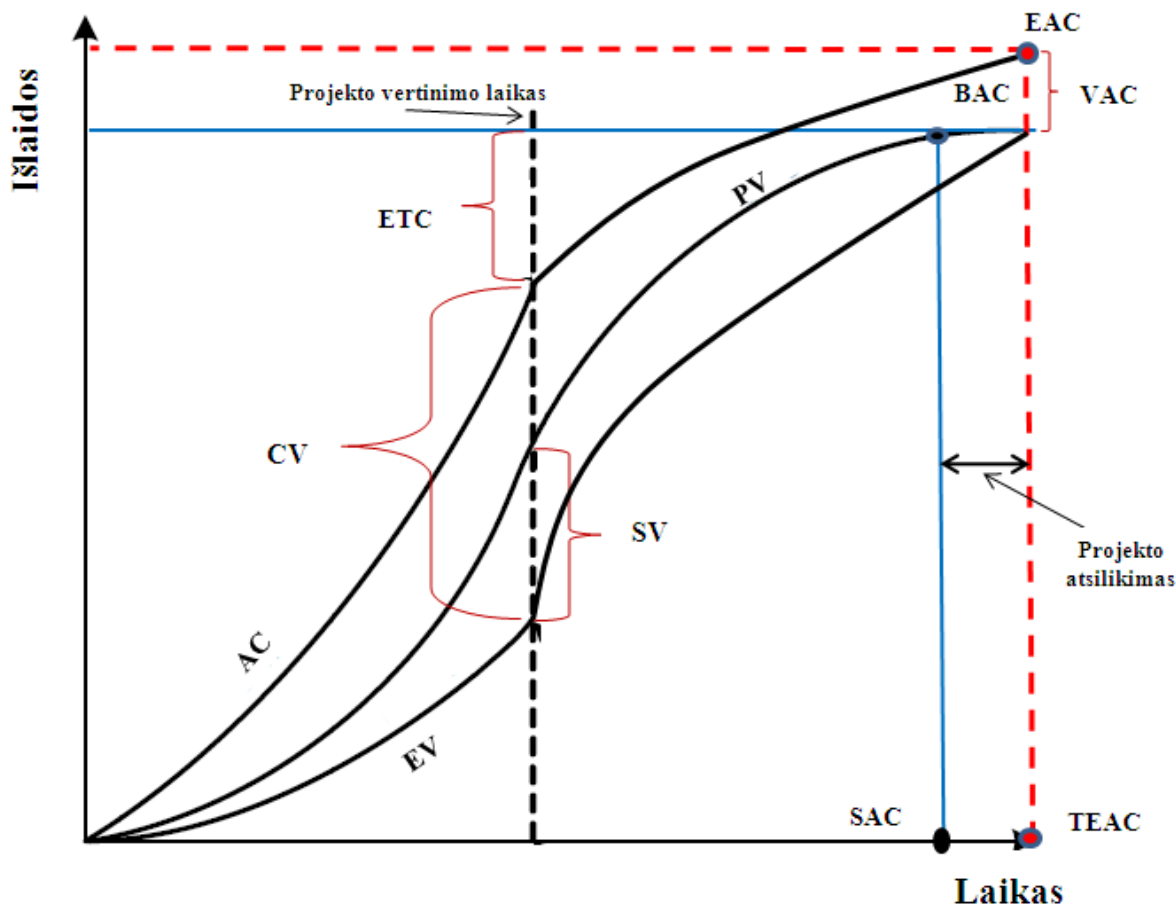
Uždirbtosios vertės metodas pasižymi dar viena projektų valdymui aktualia ypatybe – galimybe prognozuoti projekto pabaigoje būsimas išlaidas ir trukmę, tam panaudojant projekto eigos rodiklius. Svarbu pažymėti, kad anot M. Ferle (2008) projekto ateities prognozes galima laikyti pagrįstomis, kai daugiau kaip 15 % projekto yra pabaigta. Tai patvirtina jo atliktos istorinės informacijos susijusios su projektais analizė. M. Ferle tyrimai rodo, kad kai projektai yra bent 15 % baigti, projekto eigoje atsiradę nukrypimai nuo biudžeto ar tvarkaraščio dažniausiai paveikia galutinius projekto rezultatus, nes atsiradusias tendencijas sunku suvaldyti. Tokiu atveju vadovaujamosi idėja, kad analizuojant projekto praeities įvykius galima daryti pagrįstas projekto

ateities prognozes. Prognozavimui atlikti uždirbtosios vertės metode naudojami 1.5 lentelėje pateikti dydžiai.

1.5 lentelė. Projekto ateities prognozei įvertinti naudojami dydžiai [sudaryta autoriaus, remiantis F. T. Anbari, 2003, p. 16 – 22]

Dydis	Skaiciavimas	Esminės pastabos
Prognozuojamos projekto baigimo išlaidos (angl. Estimate at completion) - EAC	$EAC = BAC/CPI$	Tai dydis indikuojantis, kiek finansinių išteklių reikia, kad būtų pabaigtas projektas. Grafikai vertinant EAC pokyčius projekto eigoje ir lyginant su baziniu nustatytu dydžiu BAC galima įvertinti projektinius sprendimus.
	$EAC_s = BAC/CPI * SPI$	Ši EAC_s vertinimo formulė dažniausiai naudojama tose projektinėse organizacijose, kuriuose didžiausias dėmesys skiriamas laiko valdymui.
Prognozuojamas išlaidų skirtumas projekto pabaigoje (angl. Variance at completion) - VAC	$VAR = BAC - EAC$	Dydis vertinantis prognozuojamą projekto biudžeto būklę projekto pabaigimo stadijoje. $VAC = 0$, projektas pabaigtas neviršijant planuoto biudžeto. $VAC < 0$, rodo kiekybinį projekto biudžeto perviršį. $VAC > 0$, rodo, kad projektas įvykdytas su mažesniu biudžetu nei planuota.
Išlaidos reikalingos užbaigti projektą (angl. Estimate to complete) - ETC	$ETC = (BAC - EV)/CPI$	Tai lėšų kiekis reikiamas užbaigti projektą atsižvelgiant į esamą projektinių veiklų situaciją ir išlaidų našumo indeksą.
Prognozuojamas projekto pabaigos laikas (angl. Time estimate at completion) - TEAC	$TEAC = SAC/SPI$	Grafikai vertinant TEAC pokyčius projekto eigoje ir lyginant su baziniu nustatytu dydžiu SAC galima įvertinti projektinius sprendimus. Dažniausiai skaičiuojamas savaitėmis
	$TEAC_c = SAC/CR$	Ši formulė geriau tinka įvertinti laiką reikalingą projektui užbaigti, kai imonei vykdančiai projektą svarbiausias trilypio projekto tikslo elementas yra biudžetas.
Prognozuojamas projekto laiko skirtumas projekto pabaigoje (angl. Time variance at completion) - TVAC	$TVAC = SAC - TEAC$	Dydis vertinantis prognozuojamą projekto tvarkaraščio būklę projekto pabaigimo stadijoje. $TVAC = 0$, projektas pabaigtas per planuotą laiką. $TVAC < 0$, rodo kad projektas atsiliko nuo plano ir jam pabaigti reikėjo daugiau laiko išteklių. $TVAC > 0$, rodo, kad projektas įvykdytas greičiau nei planuota.

Apibendrinant 1.5 lentelės duomenis galima teigti, kad visi šie dydžiai vertina visą projekto eigos informaciją susijusią su laiko ir biudžeto klausimais, neatsiejant vieno nuo kito, ir tai sukuria realias galimybes atlikti ankstyvas projekto trilypio tikslo rezultatų prognozes ir sekti projektinius sprendimus, jų įtaką modeliuojamiems dydžiams. Tinkamas EVM prognozės ir sekimo rodiklių panaudojimas leidžia projektų vadovams modeliuoti įvairius galimus sprendimus, siekiant optimalaus galutinio projekto rezultato. Apibendrinamasis uždirbtosios vertės modelis, vaizduojantis visus esminius komponentus ir galimus įvertinti dydžius pateikiamas 1.8 paveiksle.



1.8 pav. Apibendrinamasis uždirbtosios vertės grafinis modelis [sudaryta autoriaus, remiantis J. Liauciumi, O. Vasilecu, 2007, p. 119]

Remiantis F. T. Anbari, EVM projektų ir portfelių vadovams, padeda susikonsoliduoti į probleminius ir labiausiai sprendimų reikalaujančius projektus. Tai ypač aktualu didelėse projektinėse organizacijose, kur egzistuoja dideli nepriklausomi projektų portfeliai. Patys uždirbtosios vertės skaičiavimai nėra sudėtingi, tačiau turi didelę reikšmę sprendimų priėmimo procese. Siekiant suprastinti uždirbtosios vertės metode naudojamų dydžių ir priklausomybių analizę, dažniausiai naudojama grafinis susijusių duomenų nagrinėjimas, leidžiantis susikonsoliduoti į projekte vykstančius pokyčius ir tų pokyčių priežastis.

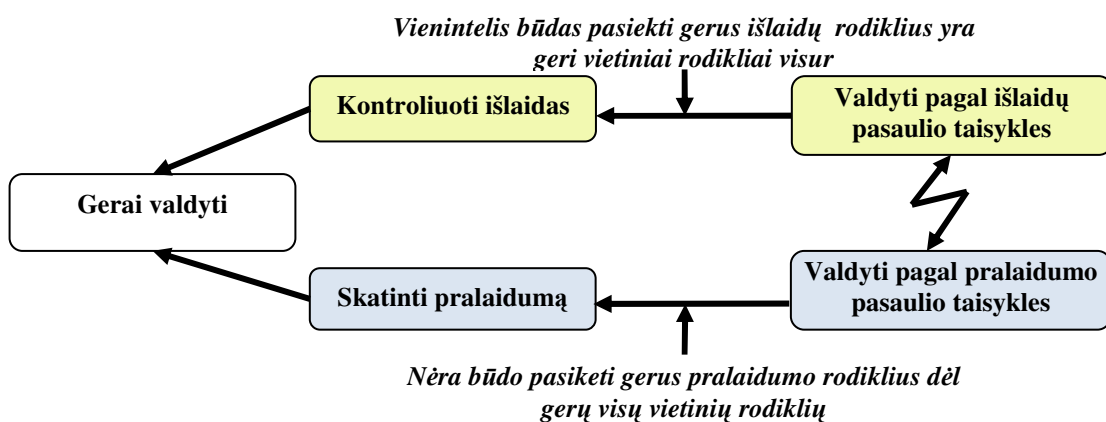
1.5. Apribojimų teorija

Apribojimų teorijos dar kitaip žinomos, kaip (TOC – angl. *The Theory of Constraints*) koncepciją pirmą kartą 1984 m. panaudojo Eliyahu M. Goldratt ir Jeff Cox savo novelėje „*The Goal*“ (liet. - tikslas). TOC, kaip naujo požiūrio į sistemas būdas, buvo toliau nagrinėjamas 1994, 2002 ir 2003 metų verslo romanų kontekste. Ši teorija visų pirma atsirado, kaip laiko tvarkaraščių algoritmas, tačiau vėliau buvo pritaikyta sprendžiant strategijos kūrimo, projektų valdymo, marketingo, finansų, kokybės valdymo, gamybos sinchronizavimo ir kitus įmonės valdymo aspektus. Be to pastaruoju metu TOC teorijos idėjos pradėtos naudoti viešajame sektoriuje esančioms problemoms, situacijoms spręsti ir vertinti. Lietuvoje pasirodė straipsnių (R. Čiegis, E.

Jasinskas (2006)), kuriuose apribojimų teoriją bandoma pritaikyti valstybinės ekonomikos lygmenyje. Visa tai rodo nepaprastą šios teorijos idėjų universalumą ir naudingumą. V. Mabino ir S. J. Balderstone (2003, p. 570) žodžiais tariant TOC yra: „<...> sisteminė problemų identifikavimo ir sprendimų metodinė priemonė, kurią galima panaudoti tiek intuityviems, tiek analitiškai tiksliesiems sprendimams bet kokioje aplinkoje“.⁴

Anot Š. Brogos (2007), „Apribojimų teorija - visuotinė teorija, teigianti, kad kiekviena sistema privalo turėti bent vieną apribojimą, o įmonės pagrindinis tikslas - uždirbti pinigų“. Abi šias apribojimų teorijos sąvokas geriausiai apibendrina „Mekong Capital Ltd“ (2006, p. 8) pateiktas apibrėžimas: „TOC yra sistemiškai orientuota procesų valdymo metodologija paremta teorija, kad kiekviena sistema turi vieną tikslą ir yra sudaryta iš daug tarpusavyje susietų procesų, tarp kurių yra vienas procesas – kaip visos sistemos apribojimas“.⁵

Pats teorijos autorius E. M. Goldrattas į TOC žvelgia, kaip į bendrą organizacijos valdymo teoriją, pagrįsta paprasta ir efektyvia grandinės analogija, orientuota ne į sąnaudų mažinimo filosofiją, o pralaidumo didinimą. Jo požiūrį palaiko A. Vasiliauskas (2007), teigdamas, kad iš sisteminio požiūrio taško fokuso koncentravimasis į sąnaudų mažinimą yra koncentravimasis į sistemos sunaudojamas medžiagas (angl.- input). TOC sistemos vertinimas remiasi pralaidumu (angl.- throughput), tad egzistuoja aiškus prieštaravimas pateiktas 1.9 paveiksle.



1.9 pav. Sistemos vertinimų konfrontacija [E. M. Goldrattas, 2002, p. 112]

Sisteminio požiūrio kontekste egzistuoja dvi priežastys, kodėl pralaidumo didinimui suteikiamas aukščiausias prioritetas. Pirma, skirtingai nuo sąnaudų mažinimo, kurio kraštutinis atvejis yra nulis, pralaidumo didinimas neturi ribų. Ir antra, norint padidinti pralaidumą, reikia

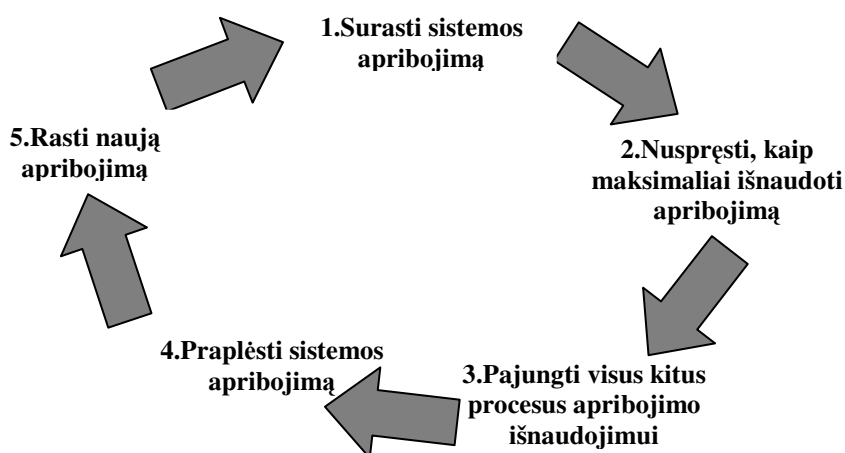
⁴ „<...> a systemic problem-structuring and problemsolving methodology which can be used to develop solutions with both intuitive power and analytical rigour in any environment”, Mabin, V. J.; Balderstone, S. J. The performance of the theory of constraints methodology. Analysis and discussion of successful TOC applications, 2003. 570 p.

⁵ „The Theory of Constraints (TOC) is a systems-oriented process improvement methodology that is based on the theory that a system has a single goal, and that systems are composed of multiple linked activities, one of which acts as a constraint on the whole system“, Mekong Capital Ltd. Mekong Capital’s Introduction to Theory of Constraints, 2006, 8 p., interaktyvus.

remtis visiškai kitokia logikos, valdymo metodika ir žmonių elgsena, tad akivaizdu, kad TOC valdymo metodas skirtas ne ribotų sąnaudų mažinimui, o pralaidumo didinimui.

Pralaidumas atsiranda tik pačiame grandinės gale, sudėjus visų grandžių pastangas. Jeigu nors viena grandis neįvykdytų savo užduoties, tai grandinės pralaidumas taptų lygus nuliui. Vadovaujantis apribojimų teorija ir vertinant visus procesus per minėtąją pralaidumo prizmę, tampa aišku, kad dauguma daromų veiksmų įvairiose grandyse niekaip nepagerina sistemos pralaidumo. Sistemos, t. y. grandinės stiprumą nusako silpniausia grandis, kuri remiantis TOC vadinama sistemos apribojimu. Bet kokie pagerinimo veiksmai apribojimuose iš karto duoda apčiuopiamus rezultatus.

Pastoviam bet kokios organizacijos tobulėjimui apribojimų teorija naudoja penkis proceso sutelkimo žingsnius (E. M. Goldrattas, 2002, p. 105 - 107).



1.10 pav. Sistemos gerinimo proceso etapai [sudaryta autoriaus, remiantis C. M. Westerlundu, 2004, p. 6; D. B. Jacobu, 2001, p. 9]

Surasti sistemos apribojimą. Pirmajame žingsnyje, reikia surasti, identifikuoti sistemos apribojimą. Aptikus sistemos apribojimą kyla natūralus noras jį išplėsti (kaip kad siekdami sustiprinti grandinę, mes stiprintumėme silpniausią grandį) (Š. Broga, 2007).

Nuspręsti, kaip maksimaliai išnaudoti apribojimą t. y., kaip išnaudoti turimus apribojimo pajėgumus neiššvaistant esamų pajėgumų. Tačiau antrojo žingsnio pastangos gali būti beprasmos be kito labai svarbaus trečiojo žingsnio (D. B. Jacobas, 2001, p. 9).

Sistemos subordinavimas sistemos apribojimo išnaudojimui. Kad sistemos apribojimo pajėgumai nebūtų iššvaistomi, apribojimas negali prastovėti dėl kitų resursų kaltės (Š. Broga, 2007).

Praplėsti sistemos apribojimą. Tik ketvirtajame žingsnyje išplečiamas apribojimo pralaidumas suteikiant jam papildomų pajėgumų. Tam gali prireikti papildomų investicijų, tarkime naujų įrengimų įsigijimui, papildomų darbuotojų priėmimui ar paslaugų pirkimui iš išorės (D. B. Jacobas, 2001, p. 10).

Galiausiai, penktasis žingsnis – **rasti naują apribojimą** - nurodo sugrįžti prie pirmojo žingsnio ir patikrinti, ar sustiprinus apribojimą nepakito apribojimo vieta sistemoje. Šis žingsnis reikalingas tam, kad neleistumėte inercijai sukurti apribojimo. Tikėtina, kad išplėtus siauriausią sistemos vietą, apribojimas galėjo pereiti į kitą sistemos vietą, o trečiajame žingsnyje nustatytos taisyklės taip ir liko pritaikytos ankstesniajam apribojimui. „Sugrįžimas prie pirmojo žingsnio priverčia reguliariai pasitikrinti, ar dėmesys sutelktas ties tikruoju apribojimu“ (Š. Broga, 2007).

Remiantis TOC siūloma pralaidumo logika ir naudojantis penkių žingsnių tobulėjimo procesu labai supaprastėja valdomų sistemų supratimas, o nagrinėtas 5 žingsnių metodas – ne tik būdas padidinti sistemų pralaidumą, mažinti atsargas, kontroliuoti išlaidas ir nukreipti investicijas, bet ir valdyti projektų trilypio tikslo dėmenis.

1.6. Apribojimų teorijos taikymas projektų valdymui

Esminės problemos projektuose, anot E. M. Goldratto (2002), M. Alfordo (2003) ir L. P. Leacho (2000), yra koncentruotos ties projekto trilypio tikslo dėmenų (biudžeto, laiko ir kokybės) valdymu. Projektų valdymą taip pat apsunkina neapibrėžtumas, tad apribojimų teorija šioms problemoms spręsti siūlo kritinės grandinės valdymo metodą. Pastarasis požiūris nedaug kuo skiriasi nuo kritinio kelio valdymo, tačiau tie keli struktūriniai pakeitimai turi esminę įtaką visoms trilypio tikslo dedamosioms.

TOC teorijos požiūriu projekto procesą, kaip grandinę, sudaro daug atskirų departamentų, veiklų ir įvairių resursų, tarp kurių galima identifikuoti butelio kakliuką, ir pasinaudoti jau aptartais penkiais dėmesio sutelkimo proceso etapais. Tad apribojimų teorijos siūlomas sisteminis projektų valdymo požiūris, turi savas problemų sprendimo alternatyvas. Pagal D. B. Jacobą (2001, p. 5) sprendimas apima:

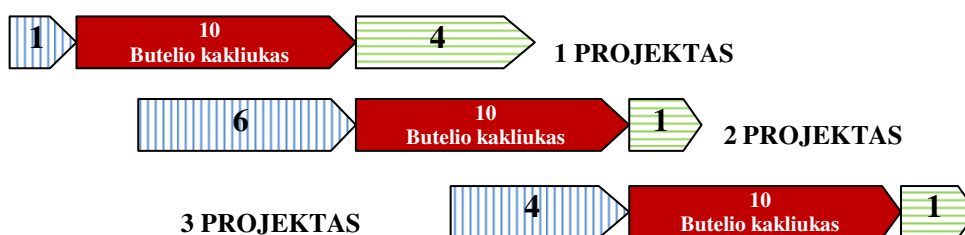
- stiprų planavimo procesą;
- efektyvesnį tvarkaraščio valdymo procesą;
- darbų sinchronizavimą;
- kontrolę;
- estafetės perdavimą.⁶

TOC siūlomas projektų valdymo procesas visų pirma prasideda **projekto planavimu**, kurio metu, atsižvelgiant į projekto trilypio tikslo modelį, nustatomi projekto tikslai, sudaromi detalizuoti jų įgyvendinimo planai, identifikuojami sistemos apribojimai. Šiame etape svarbu kuo išsamiau įvertinti visus neapibrėžtumus, su kuriais gali tekti susidurti, nustatyti labiausiai tikėtinus vieno ar kito darbo atlikimo terminus ir nustatyti galutinį projekto pabaigos terminą. Šio etapo

⁶ „Relay Runner work ethic“

pabaigoje visiems projekto dalyviams turi būti aišku, kas turi būti padaryta ir kokie reikalavimai būtini galutiniam rezultatui (D. B. Jacobas, 2001, p. 5 - 6).

Tvarkaraščio valdymas. TOC atveju projektui įvykdyti skirtas laikas traktuojamas, kaip svarbi projektų valdymo proceso dalis. Gamybiniu atveju, projekto įvykdymo laiką lemia kritinis kelias – ilgiausia priklausomų etapų grandinė, tačiau projektų atveju be kritinio kelio dar reikia įvertinti kai kurių išteklių ribotumą. Pavyzdžiui, IT projektus įgyvendinanti kompanija turi skaitmeninio apdorojimo skyrių, kuriame duomenys vienu ar kitu laiku, turi būti apdoroti. Atsižvelgiant į tai, kad vienu metu kompanija vykdo keletą projektų, šis skyrius vienu metu negali vykdyti tos pačios užduoties, tad tenka atsižvelgti į išteklių ribotumą ir vykdyti etapus vieną po kito. (1.11 pav.). Bet koks vėlavimas kritiniame kelyje reikš projekto vėlavimą.

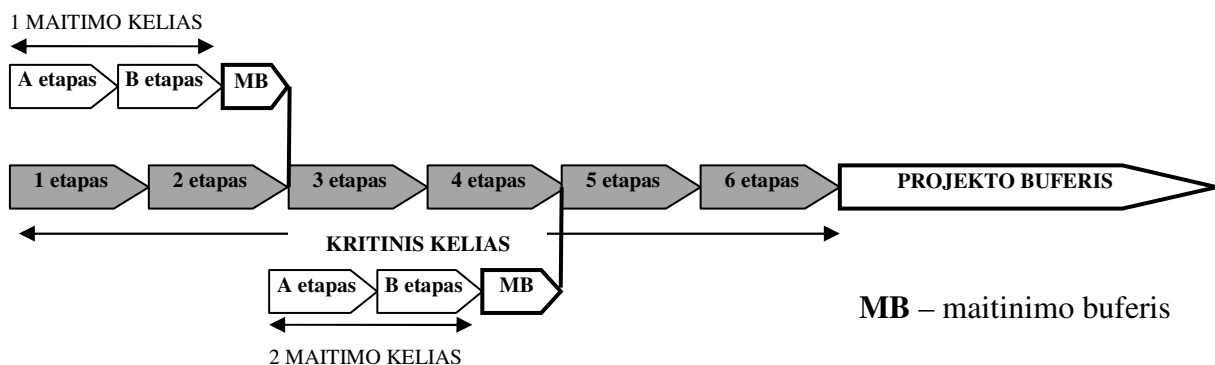


1.11 pav. Projektų išdėliojimas pagal butelio kakliuką [sudaryta autoriaus]

Nuoseklumas priklauso nuo kitų veiksnių, pvz. nuo konkretaus projekto pabaigos termino. Tokiu atveju, anot E. M. Goldratto (2002, p. 235), G. I. Kendallio (2001, p. 2), G. Brooko (2004, p. 5), D. Karpo (2002, p. 3) ir H. Stottlerio (2007, p. 2), ilgiausia grandinė susidės iš grandžių, priklausančių nuo kelio, ir grandžių priklausančių nuo ištekliaus, ir bus vadinama kritine grandine. Tai esminis skirtumas tarp kritinio kelio ir kritinės grandinės. H Stottleris (2007, p. 1-2) ir G. Brookas (2004, p. 5) teigia, kad tradiciniu atveju kritinis kelias gali būti netiksliai įvertintas, nes neigiama išteklių priklausomybė, galinti sukelti papildomus laiko praradimus. Naudojantis TOC siūloma kritinės grandinės analogija, ši priklausomybė yra įvertinama.

Kritiniam keliui projektinėje aplinkoje apsaugoti apribojimų teorija naudoja buferius. Visų pirma, butelio kakliuko buferiu apsaugomas organizacijos butelio kakliukas – silpniausia organizacijos vieta arba apribojimas „stabdantis“ projektų vykdymo procesą. Antra, kur nekritis kelias kertasi su kritiniu keliu, naudojami maitinimo buferiai. Tam dažniausiai per pus sumažinami pradiniai kiekvienam maitinimo keliui skirti laiko įvertinimai, o apkarpytas laikas panaudojamas maitinimo buferiams sudaryti. 1.11 paveiksle pateikta paprasto projekto schematinis paveikslas pagal apribojimų teoriją, įvertinus buferius ir kritinę grandinę. Projekto procesams priskirti atitinkami numeriai (D. B. Jacobas, 2001, p. 6 - 7; D. Karpas, 2002, p. 5).

Iš 1.12 paveikslo matyti, kad kritinio kelio gale, po paskutinės užduoties įvestas dar vienas buferis, kuris apibrėžiant E. M. Goldratto terminais vadinamas projekto buferiu. Ji skirtas galutiniam projekto užbaigimo terminui apsaugoti.



1.12 pav. Paprastas projektas pagal TOC [sudaryta autoriaus, remiantis D. B. Jacobu, 2001, p. 7]

Projekto buferis sudaromas iš išlaisvintų kiekvieno projekto etapų laiko atsargų, kurios visumoje dažniausiai sudaro apie 50 % visos kritinės grandinės laiko, tačiau įvertinus įvairias rizikas šis dydis gali kisti (G. I. Kendall, 2001, p. 18).

Maitinimo buferis apsaugo kritinį kelią nuo vėlavimų, pasitaikančių atitinkamuose nekritiniuose keliuose, tačiau net ir pasireiškus Merfio dėsniai, kai sukeltas vėlavimas viršija maitinimo buferį, projekto užbaigimo data lieka apsaugota projekto buferio (E. M. Goldratt, 2002, p. 175).

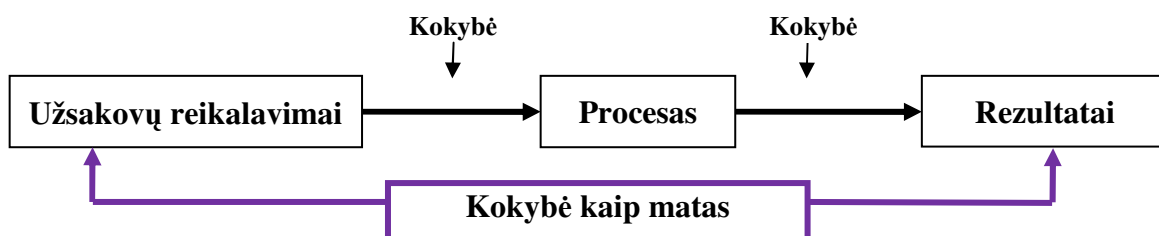
TOC metodu pagrįstas laiko valdymas, lyginant su tradiciniais projektų valdymo metodais, lemia bendros saugumo ribos, studento sindromo ir etapų tarpusavio priklausomybės sumažėjimą. Bendru atveju tai lemia viso projekto įvykdymo laiko sutrumpėjimą, kartais ir biudžeto sutaupymą. Tokiais atvejais, kaip IT projektų valdymas, laikas yra esminis sėkmės veiksnys, tad apribojimų teorijos pritaikymas šiems projektams valdyti yra logiškai pagrįstas.

Darbų sinchronizavimas. Darbų sinchronizavimo mechanizmo esmė – efektyviai valdyti tiek vykdomų, tiek naujų projektų seką. Tam TOC projektų valdyme atsisakoma daugiaprogramio režimo ir dirbama tik su vienu projektu vienu metu. Tai nereiškia, kad darbuotojas tam tikru metu turi mesti visus darbus ir pulti vykdyti vieno projekto užduotis, po to kito. Egzistuoja tam tikra seka, dažniausiai orientuota pagal galutinę projekto užbaigimo datą – ankstesni projektai apdorojami pirmiau ir pan. Darbų sinchronizavimo procese visų pirma svarbu įvertinti turimus pajėgumus ir įmonės galimybes užbaigti projektą iki tam tikros datos. Tam visų pirma turi būti suderinti tvarkaraščiai, o tik po to paskirta galutinė užbaigimo data (D. B. Jacobas, 2001, p. 8).

Toks procesų suderinimas leidžia ne tik efektyviau valdyti esamus projektus, bet ir padidinti vienu metu įmonės vykdomų projektų skaičių.

Kontrolė. TOC siūloma projektų kontrolė sutelkta ne į vertinimo taškus ar atskiras užduotis, o į visą projekto vykdymo ciklą, kuriame siekiama kontroliuoti visus trilypio tikslo dėmenis. Laiko kontrolė paprastai atliekama per buferių valdymą. Projektų vadovas stebi visus nekritinius ir kritinius kelius ir atitinkamai reguliuoja projekto buferio dydį. Jei kritinio kelio etapas užbaigiamas anksčiau, - didinamas, jei ne – mažinamas. Tam kad pastebėti pralaidumą apribojančius išteklius, stebimi maitinimo buferiai (E. M. Goldrattas, 2002, p. 182).

TOC siūlomas projektų valdymo kontrolės procesas taip pat vertina projekto rezultato kokybę ir panaudotus finansinius išteklius. Reikalaujama, kad kokybė kiekviename kritinio kelio etape atitiktų nustatytus reikalavimus, ir tik tada projektas būtų perduodamas į kitą etapą (1.13 pav.). Toks apribojimų teorijos siūlomas kokybės valdymas įmanomas, dėl to, kad sumažinus projekto laiko trukmę, didesnę dėmesį galima teigti norimai rezultato kokybei palaikyti.



1.13 pav. Kokybės valdymo procesas [sudaryta autoriaus, remiantis W. Lesseliu, 2007, p. 90]

Kritinės grandinės strategija išlaidų atžvilgiu yra nukreipta į visos organizacijos ar viso projekto optimumą ir siekiamo pralaidumo užtikrinimą. Išlaidos anot TOC nėra pagrindinis prioritetas, tad neefektyvus kai kurių išteklių panaudojimas, jei jis turi didelę naudą bendram projekto rezultatui, yra naudingas. Pavyzdžiui, projekto išlaidų padidinimas, jei dėl to labai sutrumpėtų projekto vykdymo trukmė, būtų laikomas efektyviu sprendimu. Vadovaujantis G. I. Kendalliu (2001, p. 11) biudžeto kontrolei vykdyti, labai svarbu, kad visi dalyvaujantys projekte būtų įspėti dėl finansinių pasekmių neįvykdžius projekto laiku. Apskritai, projekto biudžeto kontrolėje dažniausiai atsispindi sistemos apribojimo išnaudojimo alternatyvos ir projektui vykdyti panaudoti finansiniai ištekliai, tačiau pabrėžtina, kad pastaruoju metu iškyla vis didesnės šio metodo efektyvumo vertinimo problemos, siejamos su taikomu projektų valdymo metodų pralaidumu – kuriamais pinigų srautais. Ši problema plačiau nagrinėjama kituose darbo skyriuose.

Vertinant, apžvelgtų trilypio projekto tikslo dėmenų, sąryšį apribojimų teorijos kontekste, galima teigti, kad laiko veiksnio ir biudžeto, skirto projektui, sumažėjimas, kai kokybė išlieka nustatytame pradiname lygyje leidžia įmonei sutaupyti lėšų ir įgyti konkurencinį pranašumą savo konkurentų atžvilgiu dėl naujos efektyvesnės projektų valdymo metodikos įdiegimo. Kita vertus įmonė gali padidinti vykdomų projektų skaičių, nedidindama savo turimų išteklių, tik dėl pagerėjusio projektų valdymo proceso.

„Estafetės perdavimas“. TOC siūlomas projektų valdymas remiasi pagrindine idėja angliškai dar vadinama „*Relay Runner work ethic*“ (D. B. Jacobas, 2001, p. 9). Trumpai tariant šis valdymo metodas reikalauja iš personalo pradėti etapų darbus kaip tik įmanoma anksčiau, jei tai įmanoma pagal tvarkaraštį, ir juos visiškai pabaigti. Darbo metu nuolat kontroliuojama: kada vienas etapas bus baigtas ir prasidės kitas. Darbo ištekliai turi būti iš anksto pasiruošę pradėti darbą. Anot D. B. Jacobo (2001, p. 10), šiems pokyčiams tradicinėje organizacijoje įgyvendinti reikia dviejų esminių permainų:

- įtikinti personalą atsisakyti tradiciškai paplitusio daugiaprogramio režimo;
- suformuoti organizacinę aplinką, kurioje būtų keičiamasi informacija tiek anksti pabaigus užduotį, tiek esant vykdymo sunkumams.

Eliminavus šias tradiciniams projektų valdymo metodams būdingas su personalu mąstysena susijusias problemas ir tinkamai valdant estafetės perdavimo procesus, galima pasiekti stulbinamų žmogiškųjų išteklių ir darbų vykdymo efektyvumo rezultatų.

1.7. Apribojimų teorijos ir tradicinio projektų valdymo palyginimas

Apžvelgus tradicinio ir apribojimų teorija pagrįstų projektų valdymo metodų ypatumus tikslinga atlikti lyginamąją analizę. Tam visų pirma abu projektų valdymo metodai apžvelgiami bendrame kontekste (1.6 lentelė).

1.6 lentelė. Projektų valdymo metodų palyginimas [sudaryta autoriaus]

Veiksny	Tradiciinis projektų valdymas	TOC projektų valdymas
Siekia optimizuoti	Atskiras sudedamąsias dalis, procesus. Dažniausiai pasirenkamas biudžeto valdymo modelis ir taikomas visam projektui.	Projektą, kaip visumą.
Dėmesys sutelktas į	Tradicinę išlaidų valdymo filosofiją.	Sistemos apribojimo išplėtimą
Efektyvumas	Vidutinis, daug nevaldomų ir neįvertintų procesų. Taikant EVM metodą integruoti du trilypio projekto tikslo elementai.	Vienas iš pažangiausių projektų valdymo metodų. Padeda įvertinti sistemos apribojimus ir pagal juos suderinti likusius procesus, taip maksimizuojant viso bendro proceso pralaidumą.
Studento sindromas	Nėra galimybės panaikinti, nes egzistuoja etapų tarpusavio priklausomybė.	Panaikinamas įdiegus estafetės perdavimą ir sukūrus motyvacinę sistemą, skatinančią darbus atlikti greičiau.
Daugiaprogramis režimas	Plačiai paplitęs, dėl nusistovėjusios valdymo etikos. Riboja projekcinės organizacijos galimybes.	Panaikinamas pasitelkus darbų sinchronizavimo idėją. Išauga organizacijos vykdomų projektų skaičius, be papildomų išteklių pajungimo.
Etapų tarpusavio priklausomybė	Dėl etapų tarpusavio priklausomybės, iššvaistomi laiko laimėjimai etapų sandūrose.	Egzistuoja tik darbams, kurie apriboti tam tikrų natūralių procesų ir dėl to negali vykti greičiau. Susidarę laiko laimėjimai pilnai išnaudojami.
Jautrumas neapibrėžtumams	Tai pagrindinė priežastis, dėl ko tradiciinis projektų valdymas griūva.	Jautrumas tik dalinis, nes visi netekimai yra įvertinti, jiems sugerti panaudoti buferiai.

Akivaizdu, kad pralaidumo prizme pagrįstas apribojimų teorijos projektų valdymo metodas panaikina visus tradiciniam metodui būdingus trūkumus ir yra efektyvesnis, tad siekiant suvokti projekto trilypio tikslo valdymą, o svarbiausia esminius skirtumus, tiek tradiciniu, tiek

apribojimų teorijos metodais, galima pasinaudoti 1.7 lentele, kurioje pateikiami pagrindiniai atitinkamų veiksmų valdymo metodai, suvokimas ir rezultatai.

1.7 lentelė. Trilypio tikslo valdymo teorijų kontekste palyginimas [sudaryta autoriaus]

Veiksny	Tradicinis projektų valdymas	TOC projektų valdymas
Laikas	Laiko valdymas remiasi kritiniu keliu, kuriame visi etapai apsaugomi laiko atsargomis. Kiekvienas valdymo lygis prie bendros saugumo ribos prideda savo saugumo atsargą. Pasireiškia šios su laiko valdymu susijusios problemos: ▪ studento sindromas; ▪ daugiaprogramis režimas; ▪ etapų tarpusavio priklausomybė.	TOC siūlomas laiko valdymas grindžiamas kritinės grandinės laiko valdymu, tam pasitelkiant atitinkamus laiko buferius. Pastarieji įterpiami strateginėse projekto vietose, siekiant apsaugoti: sistemos apribojimą, ribotus išteklius, kritinę grandinę ir projekto užbaigimo terminą. TOC metodu pagrįstas laiko valdymas, yra saugumo ribos, studento sindromo ir etapų tarpusavio priklausomybės sumažėjimo priežastis. Visumoje, tai lemia viso projekto įvykdymo laiko sutrumpėjimą ir efektyvų laiko valdymą.
Išlaidos	Tradiciniu atveju dažnai naudojamasi uždirbtosios vertės projektų valdymo metodu, kuris remiasi esamos projektinės situacijos ir pradinio projekto plano palyginimu, į kurį įtraukiami du trilypio projekto tikslo elementai – tvarkaraštis ir biudžetas. Klasikiniu atveju dažniausiai siekiama minimalių bendrų projekto išlaidų, nes tiek laikas, tiek biudžetas dažniausiai būna fiksuoti. Tais atvejais, kai svarbiausia ne projekto biudžetas, išlaidos gali būti ir didesnės, tada orientuojamasi į kitus trilypio tikslo dėmenis, siekiama optimalios šių elementų realizacijos.	Apribojimų teorija išlaidų nelaiko pagrindiniu prioritetu. Siekiama viso projekto optimumo, tad išlaidų valdymo sprendimai gali būti, tiek skatinantys didinti projekto biudžetą, tiek jį ribojantys. Viską lemia konkreti situacija. Svarbu, kad visi projekto dalyviai būtų informuoti apie finansines pasekmes neįvykdžius projekto laiku. Apskritai, projekto biudžeto kontrolėje dažniausiai atsispindi sistemos apribojimo išnaudojimo alternatyvos ir projektui vykdyti panaudoti finansiniai ištekliai. Tačiau pastaruoju metu vis labiau kalbama apie projektų valdymo efektyvumo vertinimą ir taikomų valdymo metodų kuriamą ekonominę naudą, matuojamą mažiausiu nukrypimu nuo pradinio projekto plano. Dėl to finansinių srautų valdymas TOC kaskart įgauna didesnę reikšmę.
Kokybė	Kokybė pripažįstama neatsiejama projekto trilypio tikslo dalimi, tačiau jai palaikyti skiriamos pastangos, dažniausiai priklauso nuo konkretaus projekto. Dažniausiai siekiant greitesnio rezultato ji yra mažinama.	Kokybė apribojimų teorijoje suvokiama, kaip matas. Reikalaujama, kad kiekviename projekto vykdymo etape kokybė atitiktų vertinimo kriterijus, ir tik tada projektas būtų perduodamas į kitą etapą.

Apibendrinant galima teigti, kad abiem atvejais pagrįstas projektų valdymas turi teigiamų ir neigiamų aspektų. Tradicinis projektų valdymas pasižymi puikiai išvystyta išlaidų valdymo filosofija pagrįsta uždirbtosios vertės taikymu. TOC idėjomis pagrįstas trilypio tikslo valdymas, padeda pasiekti geresnę kitų dviejų projekto sudedamųjų dalių proporciją ypatingai akcentuojant trumpiausią projekto įvykdymo laiką ir reikalavimus atitinkančią kokybę. Iš to galima spręsti, kad optimaliausias projektų valdymas gali būti pagrįstas šių dviejų projektų valdymo metodų sinteze.

2. UAB „ALNA „SOFTWARE“ TYRIMO PROJEKTAVIMAS IR PROJEKTŲ VALDYMAS

Remiantis teorija, ir autorių darbais analizuotais pirmoje darbo dalyje PROJEKTŲ VALDYMO TEORINIAI ASPEKTAI, galima daryti prielaidą, kad uždirbtosios vertės metodo ir apribojimų teorijos integracija projektinėje aplinkoje gali padėti pasiekti optimaliausią trilypio projekto tikslo elementų visumą. Siekiant detaliau išnagrinėti šių skirtingų projektų valdymo metodikų praktinės integracijos galimybes, būtina detaliai išnagrinėti praktinius apribojimų teorijos ypatumus. Tam atliekamas empirinis tyrimas.

2.1. Tyrimo metodika.

Empirinio tyrimo tikslas – remiantis atlikta teorine tradicinio ir apribojimų teorija pagrįsto projektų valdymo analize, įvertinti UAB „Alna Software“ projektų valdymą.

Atsižvelgiant į analizuojamus projektų valdymo metodus, empirinio tyrimo tikslą ir viso darbo uždavinius atitinkamai formuluojami tokie **empirinio tyrimo uždaviniai, paremti detalesniu darbo uždavinių išskaidymu:**

- išanalizuoti, kaip konkretaus projekto atveju valdomi trilypio tikslo dėmenys, atsižvelgiant į įmonės projektų valdymo metodą;
- identifikuoti taikomo projektų valdymo silpnąsias vietas ir įvertinti šių elementų eliminavimo galimybes.

Tyrimo metu tikrinama hipotezė – apribojimų teorija pagrįstas projektų valdymas yra sąlyginai efektyvus projektinės aplinkos valdymo sprendimas, kadangi esminė metodo koncentracija apima du trilypio projekto tikslo elementus – laiką ir kokybę. Planuojant darbus pagal kritinės grandinės modelį ir taikant resursų planavimu pagrįstą tvarkaraščio valdymą, darbų sinchronizavimą, atitinkamas kokybės kontrolės, estafetės perdavimo sistemas panaikinamos tradicinio projektų valdymo esminės silpnosios vietos: studento sindromas, daugiaprogramis režimas, etapų tarpusavio priklausomybė, išteklių planavimas ir vertinimas, ir kokybės valdymo sistema.

Tyrimo hipotezei pagrįsti ir pagrindinei informacijai gauti, kaip **tyrimo metodikos priemonė**, pasirinktas **standartizuotas interviu** (žiūrėti C priedą).

Tyrimo objektu pasirinkta apribojimų teorijos taikymo projektų valdymo srityje pradininkė Lietuvoje savo srities lyderio pozicijas užimanti įmonė Uždaroji Akcinė Bendrovė „Alna Software“ (toliau tekste - UAB „Alna Software“).

Tyrimo dalykas. Tyrinėjamo objekto (UAB „Alna Software“) išskirtinis aspektas apie kurį bus renkama informacija tyrimo metu – **projektų valdymas šio įmonėje**.

Tyrimo metodas. Remiantis K. Kardeliu (2005, p. 195) ir V. Šlekiene (2006, p. 7) reprezentatyviems darbo rezultatams gauti būtinos atitinkamos pirminės informacijos rinkimo priemonės. Standartizuoto interviu pasirinkimą šiuo atveju lėmė racionalumo ir efektyvumo kriterijais įvertinti empirinės informacijos gavimo būdai ir konkrečios metodų pritaikymo vykdomam tyrimui galimybės. Būtina pažymėti, kad pasirinktasis tyrimo metodas pasižymi griežta apklausos atlikimo reglamentacija:

- tiksliai apibrėžiamos apklausos aplinkybės,
- klausimu formuluotės,
- nuoseklumas,
- duomenų apdorojimo būdai.

Standartizuoto interviu tikslas - surinkti esminę informaciją apie tiriamajame objekte naudojamą projektų valdymo metodiką, darbo projektinėje aplinkoje principus ir ypatumus tam apklausiant pasirinktą projektinės struktūros vyriausiąjį vadovą pagal iš anksto paruoštus klausimus, laikantis tam tikro numatyto nuoseklumo.

Tyrimo vienetų atranka. Standartizuotam interviu, atsižvelgiant į UAB „Alna Software“ projektinę aplinką (B priedas), tiriamuoju pasirinktas globalus gamybos vadovas - Žilvinas Kibildis. Ši žmogų galima vadinti projektų srities ekspertu, atsižvelgiant į ilgametę teorinę ir praktinę patirtį projektų valdymo srityje. Tai leidžia daryti prielaidą, kad standartizuoto interviu metu gauta informacija yra ekspertinio pobūdžio, o galimos tyrimo paklaidos yra minimalios.

Tyrimo organizavimas. Standartizuotas interviu su UAB „Alna Software“ globaliu gamybos vadovu ir vienu iš TOC teorijos diegimo iniciatorių šios įmonės veikloje Ž. Kibildžiu įvykdytas 2010.01.07. Interviu gavėjas M. Sarapinas. Pagal iš anksto suformuotą tyrimo metodiką aptarta įmonės projektinė aplinka, priežastys sąlygojusios apribojimų teorijos pritaikymą įmonės veikloje, surinkta informacija apie trilypio tikslo dėmenų valdymą, darbo organizavimo eigą, išsiaiškinti pagrindiniai tokių pokyčių teigiami ir neigiami rezultatai, projektinės aplinkos silpnosios vietos (C priedas).

Standartizuoto interviu klausimų pagrindimas. Standartizuoto interviu klausimų analizė pateikiama 2.1 lentelėje.

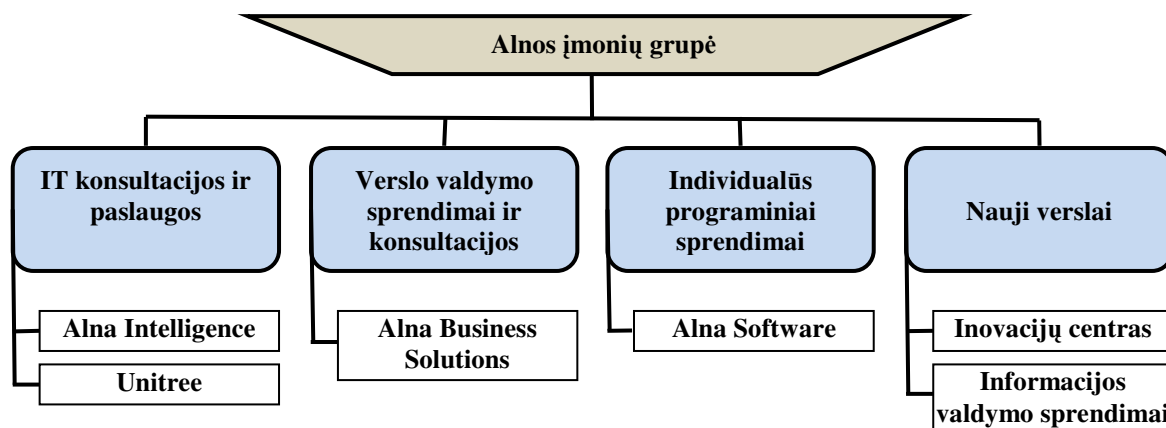
2.1 lentelė. Standartizuoto interviu klausimų pagrindimas [sudaryta autoriaus]

Klausimas	Paskirtis
1.Kaip apibūdintumėte UAB „Alna Software“ taikomą projektų valdymą? Kodėl taikomas būtent toks?	Šiais klausimais siekiama išsiaiškinti, koks projektų valdymo metodas yra taikomas ir kodėl būtent toks pasirinktas, surenkant visą galimą medžiagą apie pačių projektų valdymą, problemas, vykdomus procesus ir t.t.
2.Gal galėtumėte trumpai apžvelgti, kaip UAB „Alna Software“ valdomi projektai, su kokiomis problemomis susiduriate, kaip jas sprendžiate.	
3.Kalbant apie resursų planavimą, kas būtų tas resursas, kurio jums trūksta, kuris anot TOC teorijos yra butelio kakliukas?	Šiais klausimais siekiama įvertinti įmonės butelio kakliuką ir jo įtaką projektų vykdymui.
4.Ar planuodami ir inicijuodami projektą atsižvelgiate į šią silpnąją vietą?	
5.Kaip įvertinate kiekvienam projekto etapui skirtą laiką (nuo pradžios iki pabaigos)?	5, 6 ir 7 klausimu siekiama detalai susipažinti su UAB „Alna Software“ laiko valdymu.
6.Kaip įvertinate galimus neapibrėžtumus? Ar įtraukiate tai į planavimą? Jei papildomai uždedate laiko, kaip atsargos, kaip nustatote jo dydį?	
7.Kaip UAB „Alna Software“ vykdomas laiko valdymas, projekto eigos priežiūra ir kontrolė?	
8.Gal galite pakomentuoti biudžeto valdymą?	Klausimas, kurio paskirtis – informacijos apie biudžeto valdymo elementams tiriamose įmonėse surinkimas
9.Kaip vykdoma kokybės kontrolė? Kokie etapai išskiriami?	Šiuo klausimu, norima išanalizuoti vieno iš trilypio tikslo elementų –kokybės palaikymo, valdymo, kontroliavimo sistemas UAB „Alna Software“
10.Kokie tokio projektų valdymo metodo naudojimo pagrindiniai plusai ir minusai, realiai veikiančiame modelyje, Jūsų asmenine nuomone?	Paskutiniuju standartizuoto interviu klausimu, siekiama nustatyti dėl taikomos projektų valdymo metodikos realiai projektinėje įmonių aplinkoje matomus trūkumus ir privalumus.

Duomenų apdorojimo metodika. Standartizuoto interviu atsakymai susisteminti ir aprašyti MS Word aplinkoje ir pateikiami kaip šios darbo priedai (C priedas).

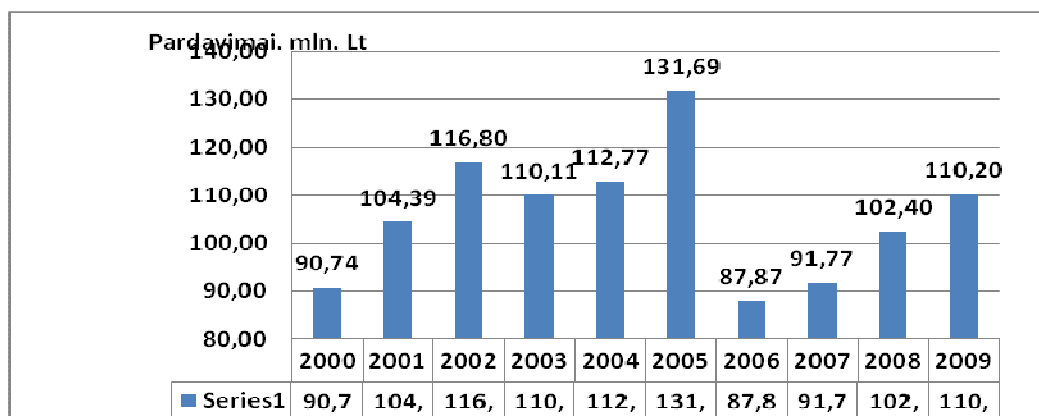
2.2. UAB „Alna Software“ charakteristika.

1989 m. AB „Alna“ pradėjo veiklą kaip programinės įrangos bendrovė, kuri aptarnavo 300 klientų dabartinėje NVS teritorijoje. 2006 m. lapkritį dėl vidinių su valdymu susijusių priežasčių ji pakeitė savo statusą ir tapo UAB „Alna“. Šiuo metu „Alna“ – lyderiaujanti informacijų technologijų (IT) įmonių grupė Baltijos šalyse ir Lenkijoje, apimanti 420 specialistų komandą. Bendrovė savo kompetencijas yra sutelkusi trijose srityse, atitinkamai pagal šias sritis pasiskirsto ir „Alnos“ grupės bendrovės (2.1 pav.).



2.1 pav. UAB „Alna“ grupės struktūra [sudaryta autoriaus, remiantis UAB „Alna“, 2010]

Šalia trijų pagrindinių IT verslo sričių, didelis dėmesys skiriamas ir naujoms verslo sritims. Inovacijų sritis ir informacijos valdymo sistemos yra UAB „Alnos“ grupės varikliai, su kuriais siejami ateities plėtros planai. 2009 m. grupės pardavimai sudarė siekė 110,2 mln. Lt. (UAB „Alna“, 2010).

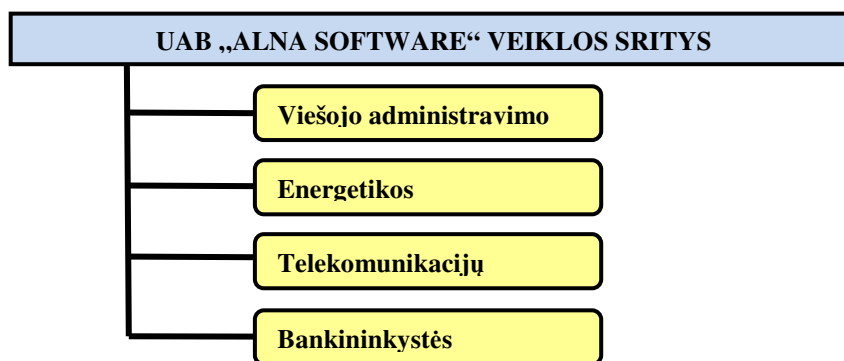


2.2 pav. UAB „Alna“ veiklos rezultatai 2000-2009 m., mln. Lt. [sudaryta autoriaus, remiantis UAB „Alna“, 2010]

Individualių programinių sprendimų lyderė UAB „Alna Software“ 2004 metais įkurta dviejų bendrovės „Alna“ programavimo padalinių pagrindu. Šiandien „Alna Software“ yra viena didžiausių informacinių technologijų bendrovių Lietuvoje, užsiimanti vien tik individualių programinių sprendimų pagal konkretaus kliento poreikius kūrimu ir diegimu. Įmonės veikla apima ir programinių sistemų integravimą, programavimo paslaugų nuomą, projektų valdymo ir testavimo paslaugas (UAB „Alna Software“, 2010).

Šiuo metu bendrovėje dirba daugiau kaip 130 darbuotojų, tarp jų – apie 100 analitikų, programinės įrangos, projektų valdymo ir testavimo specialistų. Atsižvelgiant į specialistų patirtį, „Alnos“ grupė pripažinta viena geriausių įmonių Europoje programavimo paslaugų nuomos srityje.

Didžiausia individualių programinių sprendimų kūrimo ir diegimo patirtis sukaupta 4 pagrindinėse veiklos srityse (2.3 pav.).



2.3 pav. UAB „Alna Software“ veiklos sritys [sudaryta autoriaus, remiantis UAB „Alna“, 2010]

Bendrovė savo paslaugas yra suteikusi užsakovams iš visų Baltijos šalių, taip pat Vokietijos, Šveicarijos, Jungtinės Karalystės, JAV, Australijos, Meksikos, Kinijos, Saudo

Arabijos, Pietų Afrikos ir kitų šalių. Dėl šių aplinkybių pusė bendrovės pajamų šiuo metu gaunama iš užsienyje įgyvendintų projektų (UAB „Alna“, 2010). „Ericsson Erisoft“, LHS, „BSS Software Products“, „Deutsche Bank“ ir daug kitų žymių tarptautinių kompanijų yra šios įmonės klientai ir partneriai (UAB „Alna Software“, 2010). Žymiausi „Alna Software“ darbai: valstybinės mokesčių inspekcijos elektroninio deklaravimo sistema, ligonių kasų informacinė sistema, įvairūs valstybės registrai, dujų abonentų apskaitos sistema, techninių objektų valdymo sistema ir kt.

Projektams valdyti UAB „Alna Software“ taiko progresyvią ir standartizuotą projektų valdymo ir kokybės užtikrinimo metodiką, kuri atitinka šiuos standartus:

- ISO 9001:2000;
- CMM (Capability Maturity Model II).

UAB „Alna Software“ yra pirmoji vietinio kapitalo bendrovė Lietuvoje ir visame Baltijos regione, gavusi CMM antrojo lygio sertifikatą (t. y. pasaulinis standartas įmonėms, teikiančioms programinės įrangos kūrimo paslaugas). 2006 metais bendrovė pirmoji tarp informacinių technologijų kompanijų Rytų Europoje pradėjo taikyti apribojimų teorija pagrįstą projektų valdymo modelį. Anot A. Gruodžio (2007), šis projektų valdymo modelis leidžia sumažinti darbo krūvį ir pašalinių veiksnių įtaką darbuotojams atliekant pagrindines projektų užduotis. Įdiegti naują valdymo modelį bendrovei kainavo apie 0,5 mln. litų. Detali „Alna Software“ projektų valdymo metodikos analizė pateikiama kituose skyriuose.

2.3. UAB „Alna Software“ projektų valdymas

Projektų valdymo metodika. UAB „Alna Software“ nuo 2006 metų pradėjo taikyti kritinės grandinės teorija pagrįstą projektų valdymo modelį. Bendrovė yra ne tik pirmoji Lietuvoje, bet ir pirmoji tarp informacinių technologijų kompanijų Rytų Europoje pradėjusi taikyti TOC teorija pagrįstą projektų valdymo metodiką. Kaip interviu metu teigė Ž. Kibildis, globalus gamybos vadovas ir vienas iš šios teorijos diegimo pradininkų UAB „Alna Software“, tokį žingsnį žengti įmonę paskatino esminė projektinės aplinkos problema - projektų sėkmingo pabaigimo statistika, kuri atsižvelgiant į pasaulinius IT (informacinių technologijų) tyrimus svyruoja intervale tarp 50 % ir 70 %. UAB „Alna Software“ šis rezultatas buvo geresnis ir svyravo intervale tarp 60 % - 70 %, tačiau tai įmonės vadovybės netenkino. Būtent dėl šios pagrindinės problemos eliminavimo 2006 m. ir pradėtas taikyti apribojimų teorija pagrįstas projektų valdymo modelis. Anot Ž. Kibildžio, būtent šia metodologija susidomėta dėl poros priežasčių:

- jos duodami rezultatai laiko ir tvarkaraščio valdymo prasme yra geriausi, lyginant su kitomis alternatyvomis;
- kritinės grandinės panaudojimas optimizuoja visos įmonės, kaip sistemos darbą.

2.3.1. UAB „Alna Software“ projektų valdymo problemos iki apribojimų teorijos įdiegimo.

Interviu metu Ž. Kibildis dar kartą patvirtino E. M. Goldratto (2002, p. 144) ir E. Meijerio (2000, p. 2) minimas esmines tradicinio projektų valdymo problemas ir jų egzistavimą iki TOC pritaikymo UAB „Alna Software“. Anot Ž. Kibildžio, įmonės veikloje aiškia forma egzistavo:

- studento sindromas;
- daugiaprogramis režimas;
- etapų tarpusavio priklausomybė;
- nekontroliuojami neapibrėžtumai.

Interviu metu su Ž. Kibildžiu išsiaiškinta, kad pagrindinė problema ne tik informacinių technologijų projektuose, bet ir kitokio pobūdžio projektuose yra neapibrėžtumas – negalima tiksliai pasakyti kiek truks vienas ar kitas darbų etapas (2.4 pav.).

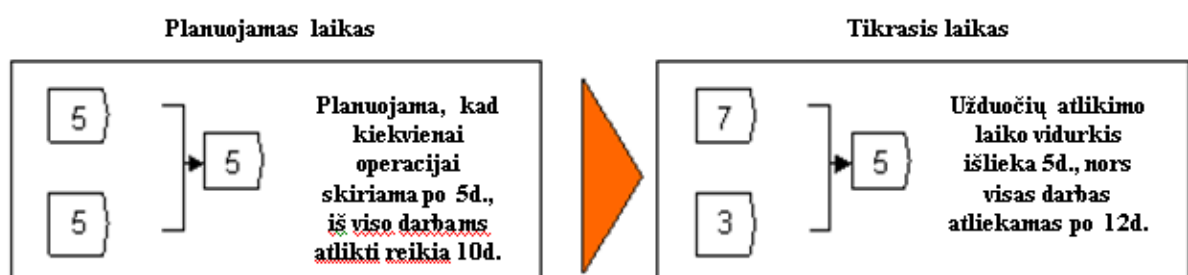


2.4 pav. Neapibrėžtumas projekto etapuose [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

Nors projektų vadovams iš patirties žinoma, kiek laiko gali užimti vienas ar kitas darbų etapas (pavyzdžiui, A, B ar C), tačiau visiško tikslumo nėra. Tokiu atveju esant susijusiems darbais, sunku planuoti kito darbų etapo pradžią, nes vienas iš susijusių darbų, tiesiog gali vėluoti. Visas išankstinis planavimas netenka prasmės, reikalauja perplanavimo. Anot Ž. Kibildžio, dėl užduočių atlikimo laiko neapibrėžtumų UAB „Alna Software“ egzistavo etapų tarpusavio priklausomybė. Ji pasireiškė trimis formomis:

- darbų tarpusavio priklausomybė;
- resursų priklausomybė projekte;
- resursų priklausomybė tarp projektų.

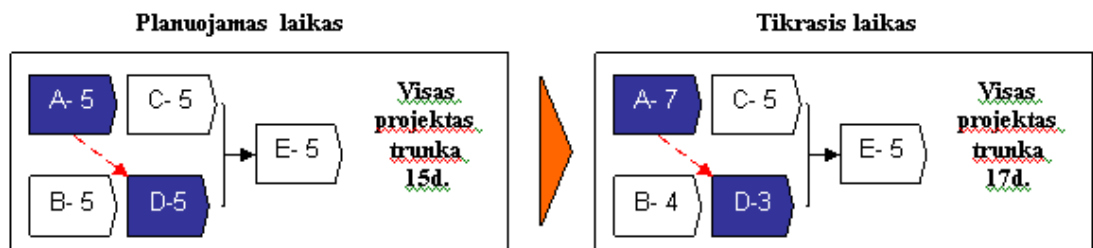
Interviu metu su Ž. Kibildžiu nustatyta, kad įmonės veikloje veikiant etapų tarpusavio priklausomybei atsiradę laiko laimėjimai buvo iššvaistomi, o vėlavimai buvo sumuojami (2.5 pav.)



2.5 pav. Darbų tarpusavio priklausomybė [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

Kaip pateikta 2.5 paveiksle, nuo pradinio plano, t. y. 5 darbo dienų nukrypus iki 7 darbo dienų visas projekto pabaigimas nusitęsdavo taip pat per 2 papildomas darbo dienas, nepaisant fakto, kad atskiras darbų etapas įvykdytas ir greičiau nei buvo planuota. Taip nutikdavo dėl to, kad visas laimėtas laikas buvo iššvaistomas etapų sandūrose.

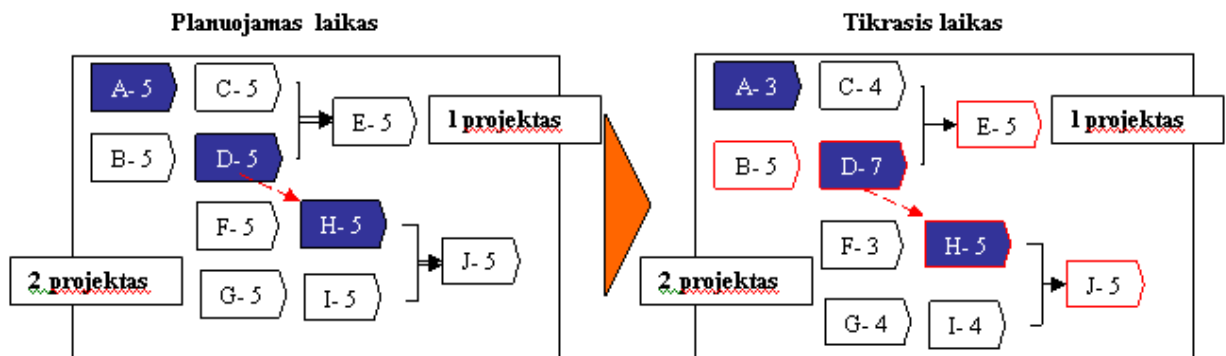
Anot Ž. Kibildžio, resursų priklausomybė projektinėje UAB „Alna Software“ veikloje pasireikšdavo, kai tas pats resursas (pvz., Java programuotojas) turėdavo dalyvauti to paties projekto etape A ir D (2.6 pav.). Tarkime, kad pradinis nustatytas A ir D užduoties atlikimo laikas yra abiem atvejais lygus po 5 darbo dienas.



2.6 pav. Resursų priklausomybė projekte [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

Ž. Kibildis teigė, kad tokiu atveju net ir vieno iš etapų pavėlavimas atsiliepdavo viso projekto įvykdymo trukmei. Pavyzdžiui, užduočiai A užsitęsus iki 7 darbo dienų, projekto pabaigimo data taip pat persikeldavo per 2 skirtumines darbo dienas.

Interviu metu išsiaiškinta, kad resursų priklausomybė tarp projektų atsiranda, nes UAB „Alna Software“, kaip ir daugelis projektinių organizacijų vienu metu vykdo daug atskirų projektų, kuriuose dalyvauja tie patys resursai, t. y. (specialistai). Be to, atskirais atvejais dėl techninio projekto sudėtingumo tik konkretus įmonės specialistas gali atlikti vienus ar kitus darbus, tad natūraliai susiformuodavo tokia projekto darbų seka, kai vienas resursas reikalingas, pavyzdžiui, A, D ir H projekto etapuose (2.7 pav.)

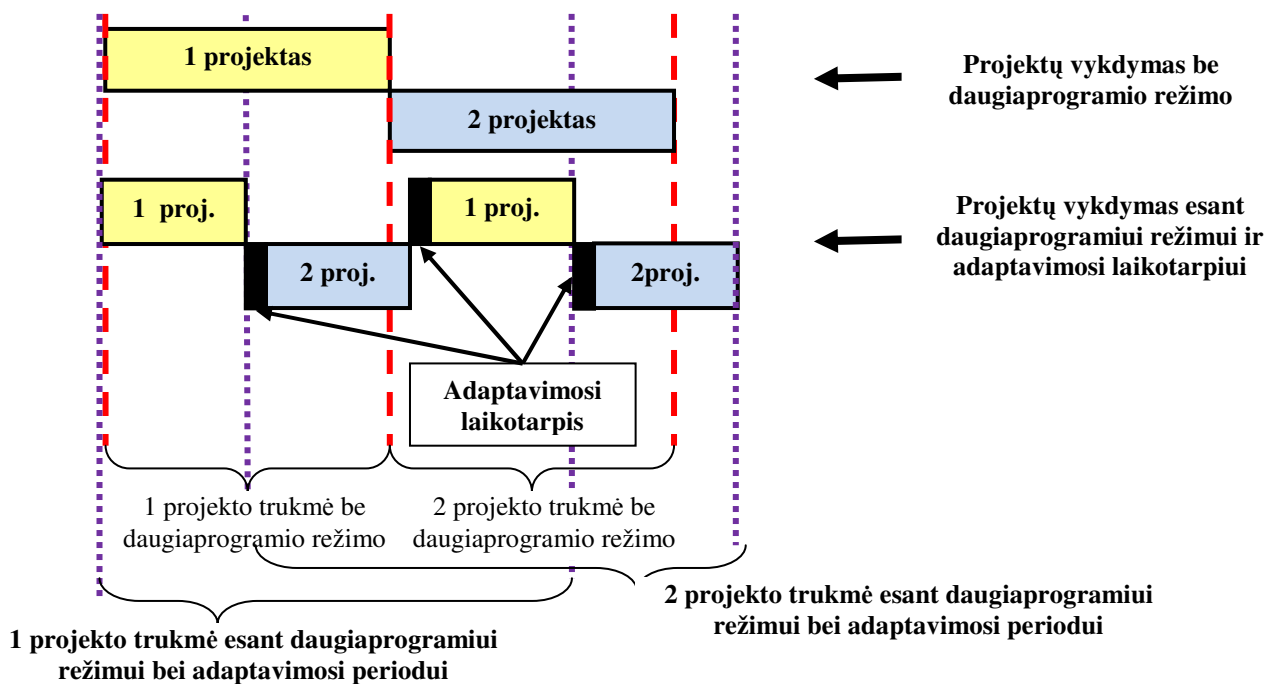


2.7 pav. Resursų priklausomybė tarp projektų [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

Akivaizdu, kad plane numatyta 1 projektą pabaigti po 15 darbo dienų, o 2 projektą po 20 darbo dienų, tačiau D etape padarius klaidą, nukenčia ne tik 1 projektas, bet ir 2 projektas. Tokiu atveju 1 projektas pabaigiamas po 17 darbo dienų, o antrasis po 22. Iš interviu su Ž. Kibildžiu žinoma, kad toks tarpprojektinis vėlavimas UAB „Alna Software“ nusitęsavo per keletą vykdomų projektų ir lemdavo kitų projektų nepageidaujamus vėlavimus.

Nagrinėjant daugiaprogramio režimo įtaką, UAB „Alna Software“ be tradicinių „šokinėjimų“ tarp užduočių, pastebėjo ir įvertino žmogiškajam adaptavimuisi reikalingo laiko efektą, kuris plačiai neanalizuojamas nei pačio teorijos autoriaus E. M. Goldratto, nei kitų teorinėje darbo dalyje nagrinėtų autorių darbuose. Interviu metu Ž. Kibildis teigė: „Akivaizdu, kad žmonėms reikalingas tam tikras adaptavimosi laikotarpis, kuriame žmogus palaipsniui įsigilina į jam pavestą užduotį, analizuoja jų realizavimo galimybes, galimus taikyti metodus ir t.t.“ (2.8 pav. šis adaptavimosi laikotarpis žymimas juoda spalva)

Akivaizdu, kad esant daugiaprogramiam režimui ir jį sustiprinančiam adaptavimosi periodui papildomai pailgėja projekto vykdymo trukmė. Anot Ž. Kibildžio, realiame projektų vykdyme įtakos turi ir pašaliniai trukdžiai, kuriuos galima papildomai įterpti į 2.8 paveikslą, padidinant adaptavimosi periodo vertes. Tokiu atveju projektų įvykdymo laikas dar pailgėja.



2.8 pav. Daugiaprogramio režimo ir adaptavimosi periodo įtaka projekto trukmei [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

Interviu metu su Ž. Kibildžiu išsiaiškinta, kad UAB „Alna Software“ veikloje neišvengiamas ir studento sindromas, plačiai nagrinėjamas L. P. Leacho (2000, p. 9), E. M.

Goldratto (2002, p. 144) ir E. Meijerio (2000, p. 2) darbuose. Tai dar viena priežastis, prisidedanti prie anksčiau apžvelgtų tradiciniam projektų valdymui būdingų problemų, pastūmėjusi įmonę iš esmės keisti projektinės aplinkos valdymo metodiką.

2.3.2. Apribojimų teorija pagrįstas projektų valdymas UAB „Alna Software“

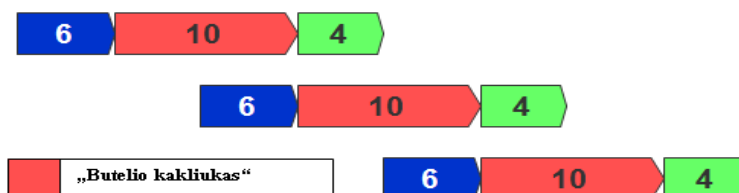
Interviu metu su Ž. Kibildžiu analizuojant CCPM (angl. *Critical Chain Project Management* – *kritinės grandininės metodika pagrįstas projektų valdymas*) įgyvendinimą UAB „Alna Software“, tapo aišku, kad **įmonė remiasi į tris pagrindinius principus:**

- **projektų eiliškumo planavimą remiantis butelio kakliuku;**
- **buferio sudarymą;**
- **buferio valdymą.**

Pirmieji du principai įmonės veikloje priskiriami planavimo, o trečiasis valdymo procesams.

Planavimas ir tvarkaraščio valdymas. Anot Ž. Kibildžio, norint suplanuoti projektus pagal butelio kakliuką reikia visų pirma identifikuoti įmonės silpnąją grandį, tam panaudojant D. B. Jacobo (2001, p. 9), E. M. Goldratto (2002, p. 105-107) ir Š. Brogos (2007) nagrinėjamus 5 sistemos gerinimo proceso etapus. UAB „Alna Software“ vidinių tyrimų metu nustatė, kad įmonės butelio kakliukas yra „Oracle“, „Java“ ir „Microsoft.NET“ programuotojai. Tad visas planavimo procesas ir įmonės projektų valdymas nukreiptas į tai, kad būtent ši silpnoji įmonės vieta, nepatirtų prastovų, o dirbtų numatyto apkrovimu, nes bet koks vėlavimas šioje silpnojoje „Alna Software“ vietoje lemia vieno ar keletos projektų vėlavimą.

Ž. Kibildžio žodžiais tariant: „Planavimui svarbu išsidėlioti projektus pagal butelio kakliuką. Tokiu atveju UAB „Alna Software“ išrenkamas labiausiai apkrautas resursas, t. y. butelio kakliukas ir visi projektai (pradžiai ir pabaigai) eiliškumo tvarka sudėliojami taip, kad butelio kakliuko apkrovimas išliktų numatytame įprastame lygyje (2.9 pav.). Vadovybės nutarimu, **apkrovos lygis siekia iki 80 %**. Likę 20 % paliekami taisymams, garantinei priežiūrai, kitiems išoriniams veiksniams pasireikšti ir neplanuotoms darbuotojų atostogoms suteikti.



2.9 pav. Projektų dėstymas pagal butelio kakliuką [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

Dēl tokio projektu išdēstymo, anot Ž. Kibildžio, atsiranda tokie rezultatai:

- butelio kakliukas yra visada užimtas;
- projektai tampa sinchronizuoti tarpusavyje;
- visi projektai pabaigiami greičiau;
- per tą patį laiką įvykdoma daugiau projektų;
- dėl to, kad visi kiti ištekliai išskyrus butelio kakliuką yra mažiau apkrauti, atsiranda kitų žmogiškųjų išteklių prastovos.

Interviu metu su Ž. Kibildžiu paaiškėjo, kad pastarosios ne butelio kakliuko prastovos įtakos projektų eigai neturi. Taip nutinka, nes visi darbai suplanuoti pagal įmonės butelio kakliuko darbo greitį. Atsiradęs laisvas laikas išnaudojimas projektų komandos tobulinimuisi, mokymams, komandiruotėms ir t. t.

Darbų laiko planavimas pradedamas laiko skirto atskiroms užduotims įvertinimu. Tradiciniu atveju toks galutinis laiko įvertinimas apima pačio darbo ir saugumo atsargos įvertinimus (2.10 pav.).



2.10 pav. Laiko įvertinimo sudedamosios dalys pagal UAB „Alna Software“ [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

Interviu metu su Ž. Kibildžiu nustatyta, kad jų įmonės veikloje saugumo atsargą sudaro trikdžiai ir Parkinsono dėsnis. Trikdžiai šiuo atveju apima kitų projekto etapų vėlavimus, projekto užduočių pasikeitimą, išteklių užimtumą, daugiaprogramio režimo sukeltus vėlavimus ir kt., o Parkinsono dėsnis, išsamiai nagrinėjamas F. S. Patricko (1998, p. 1), A. Elderio (2006, p. 5 - 6) ir N. Jasinavičiaus (2008, 17 skaidrė) teigia, kad *darbo atlikimas išnaudos visą jam skirtą laiką*, net jei ir kiti etapai pasibaigs anksčiau nei buvo planuota. Anot Ž. Kibildžio, visi minėti dedamieji lemia bendrą laiko įvertinimo didėjimą.

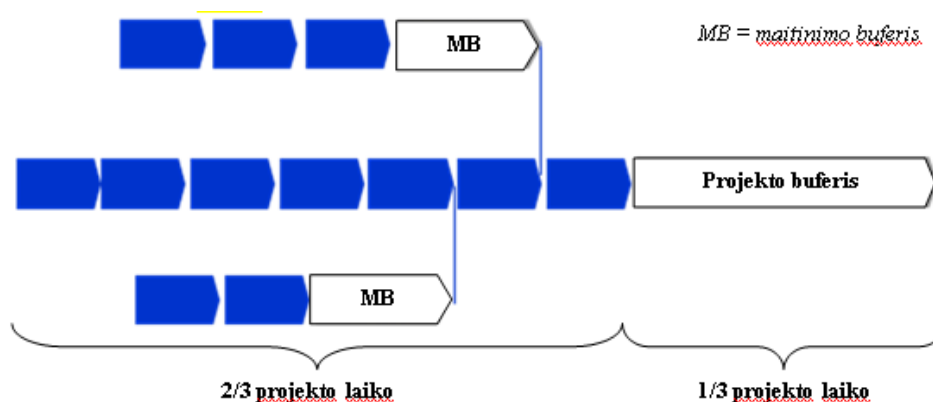
Siekiant racionaliai pagrįsti planuojama darbų laiką UAB „Alna Software“ bendru sutarimu tarp projektų vadovų, projektų komandos narių ir aukščiausių vadovų, **nuspręsta į planavimą įtraukti tik 50 % bendro laiko įvertinimo**, t. y. planuojamas užduoties laiką dalinamas pusiau. Visa kita atsarga nukeliama į projekto buferį. Svarbu pažymėti, kad vadovybės sprendimu, projekto buferis gali būti mažinamas. **Dėl šios priežasties projekto buferis sudaro nuo 1/2 iki 1/3 viso projekto laiko.** Vaizduojant schematiškai iki CCPM įgyvendinimo UAB

„Alna Software“ projektai neturėjo nei maitinimo, nei projekto buferio (2.11 pav.), o laiko įvertinimą atspindėjo 20 paveiksle pateikti dedamieji.



2.11 pav. Projektas be buferių [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

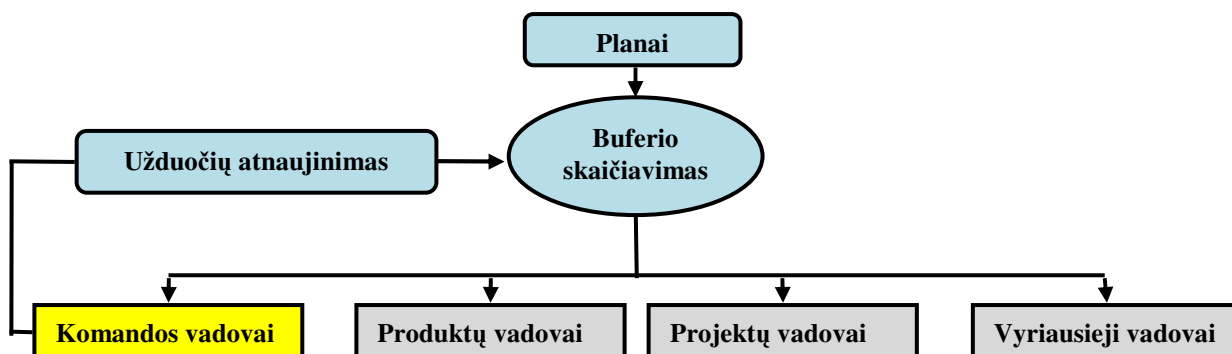
Situacija iš esmės pasikeitė, pradėjus taikyti apribojimų teoriją pagrįstą projektų valdymo modelį ir atitinkamą laiko planavimą.



2.12 pav. Projektas su buferiais [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

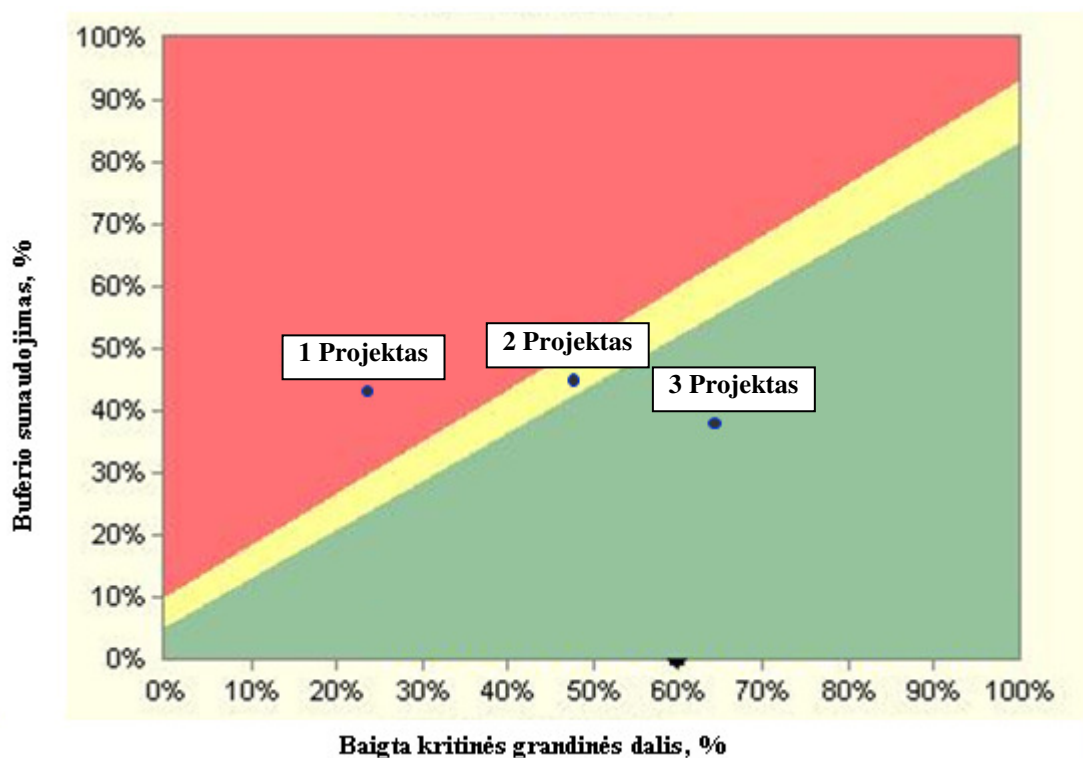
Interviu metu su Ž. Kibildžiu nustatyta, kad minėtas 50 % įvertinimas taikomas ir maitinančioms grandinėms, siekiant visiškai apsidrausti nuo galimų vėlavimų kritinėje grandinėje, tad bendra tipinio projekto su suformuotais buferiais situacija atitinka 22 paveikslą.

Vykdymo ir buferių valdymas. UAB „Alna Software“ veikloje buferių valdymas yra vienas iš pagrindinių apribojimų teorijos principų, kurio įgyvendinimas leidžia projekto etapus ir konkrečius darbus valdyti ir vykdyti pačiu optimaliausiu būdu. Iš interviu su Ž. Kibildžiu tapo aišku, kokie subjektai dalyvauja vykdymo valdymo procese (2.13 pav.).



2.13 pav. Projektų vykdymo valdymo procesas [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

Esminis visų dalyvaujančių vykdymo valdymo procese subjektų tikslas – užtikrinti visų projektų pabaigimą laiku. Siekiant šio tikslo kasdien yra renkama ir analizuojama informacija, kiek kritinės grandinės laiko yra nueita ir kokia projekto buferio situacija. Tam komandos vadovas darbo dienos pabaigoje pabendrauja su komandos nariais ir išsiaiškina, kiek darbo baigta ir kiek dar liko. Gauta informacija suvedama į specializuotą kompiuterinę sistemą, leidžiančią visiems likusiems už projektų įgyvendinimą, valdymą ir kontrolę atsakingiems subjektams analizuoti turimus duomenis įvairiais pjūviais. 2.14 paveiksle pateikiamas pavyzdys, kaip projektai gali būti analizuojami pagal sunaudoto buferio ir nueitos kritinės grandinės procentą.



2.14 pav. Projekto statuso analizės grafikas [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

Vadovaujantis informacija, gauta interviu su Ž. Kibildžiu, projekto vadovui esant žaliame lauke nieko daryti nereikia, nes projektas vykdomas pagal pradinį planą ir nuo tvarkaraščio neatsilieka. Projektui esant geltoname lauke iš projekto vadovo reikalaujama parengti veiksmų planą, kaip projektą perkelti į žalią zoną, išdetalizuojant veiksmų planą projektui netikėtai patekus į raudonąją zoną. Raudonoje zonoje aptartasis planas yra vykdomas, esant reikalui inicijuojami esminiai projektiniai trilypio projekto tikslo pakeitimai.

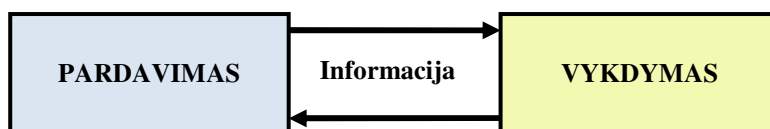
Iš interviu su Ž. Kibildžiu nustatyta, kad įmonės veikloje pritaikyta dar viena naujovė, kuri nėra numatyta apribojimų teorijoje. **Atsižvelgiant į tai, kad žmonės yra skirtingi ir užduotis ne**

visada atlieka maksimaliu greičiu, UAB „Alna Software“ įvedė komandos vadovo vaidmenį (2.13 pav. pažymėta geltona spalva). Komandos vadovo darbo tikslas - užtikrinti, kad užduotys būtų vykdomos kaip galima greičiau. Jo pareigos apima:

- ***Užduočiai atlikti reikalingų specialistų paskirstymą.*** Komandos vadovas paskiria geriausią savo komandos specialistą gautai projekto užduočiai atlikti. Geriausias čia ne tas kas daro greičiausiai ar kokybiškiausiai. Atsižvelgiant į tai kokios spalvos gauta projekto užduotis, atitinkamai parenkamas užduoties aplinkybes geriausiai atitinkantis specialistas darbui atlikti. Pavyzdžiui, projekto buferis raudonas, tai ir ateinanti projekto užduotis yra raudona. Tai reiškia, kad yra atsiliekiama nuo projekto grafiko, tad darbams atlikti gali būti siunčiamas pats geriausias komandos specialistas. Jei įmanoma net du specialistai vienu metu. Projekto užduočiai esant žaliai, atlikti užduotį gali ir silpniausias komandos narys.
- ***Pasiruošimą kitoms užduotims.*** Ruošdamasis kitoms užduotims komandos vadovas sutvarko visus popierius, dokumentus, ir užtikrina kad atėjusi užduotis būtų įvykdoma maksimaliu greičiu. Šiuo atveju taip pat patikrinama ar visos anksčiau vykusios užduotys yra visiškai pabaigtos, ar nekils kokių neatsakytų klausimų dėl naujos projekto užduoties;
- ***Projektų statusui konstatuoti ir analizei atlikti reikalingos informacijos rinkimą.*** Komandos vadovas be visa ko, privalo kasdien pateikti ataskaitą apie projektų komandose atliktus darbus ir įvertinti dar likusių atlikti darbų trukmę.

Interviu Ž. Kibildis teigė, kad individualių užduočių komandos vadovai neturi, nes jų pagrindinis darbo tikslas - užtikrinti, kad atsiradusios problemos būtų kuo greičiau išsprendžiamos, o projekto darbai įvykdomi maksimaliu greičiu.

Kalbant apie vykdymo valdymą, svarbu išnagrinėti esamą sąryšį tarp pagrindinių „Alna Software“ veiklų - **vykdymo ir pardavimo**. Interviu metu su Ž. Kibildžiu nustatyta, kad tarp minėtų veiklų egzistuoja glaudus ryšys (2.15 pav.).

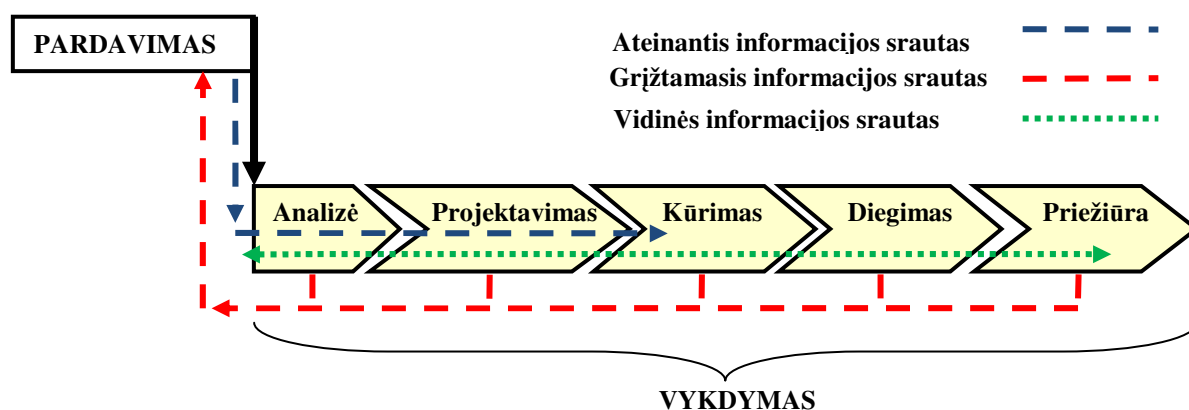


2.15 pav. Pardavimo ir vykdymo ryšys UAB „Alna Software“ [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

Pardavimas ir vykdymas UAB „Alna Software“ susiję tiesioginiais dvipusiais informacijos apykaitos ryšiais. Dėl informacijos apie butelio kakliuko užimtumą darbų etapuose kaitos, tarp šių veiklų, projektų planavimas tampa dar operatyvesnis (2.16 pav.). Interviu Ž. Kibildis teigė: „Jau

projektų pardavimo fazėje mes dëliojame projektus pagal butelio kakliuką, ir sprendžiame kada jis galëtų būti įvykdytas ir kada mes realiai galime jį įvykdyti. Taip iš esmës ir orientuojamës. Susidëję visus projektus taip, kad butelio kakliuko mums pakaktų, realiai žiūrime, jei trūksta butelio kakliuko, svarstome, gal pasitelkti subrangovus arba galvojame dar kitą priimtina variantą“. Bûtent tokia dviejų skirtingų įmonës veiklų sąveika patvirtina D. B. Jacobo (2001) darbe nagrinëjamą vieną iš esminių apribojimų teorijos idëjų (darbų sinchronizavimą), ir sistemos kaip visumos subordinavimą.

Detalesnei valdymo ir kokybës kontrolës analizei svarbi konkreti darbų vykdymo eiga, kuri tipinio projekto atveju UAB „Alna Software“ susideda iš 2.16 pav. pateiktų elementų.



2.16 pav. Tipinis projektų vykdymo procesas ir informacijos srautai UAB „Alna Software“
[sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

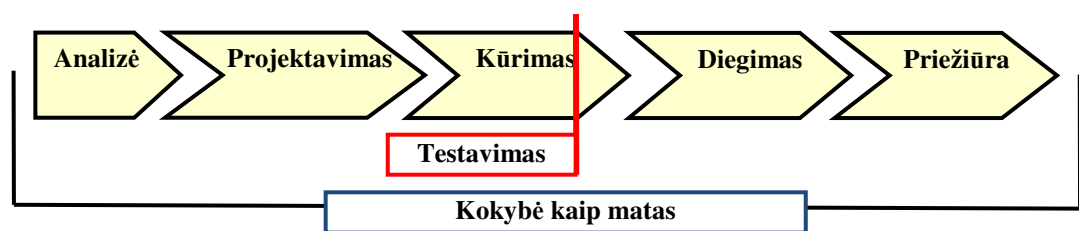
Darbai prasideda nuo pardavimo proceso, kurio metu aptariamos galutinio projekto rezultato charakteristikos, darbų atlikimo trukmë, projekto vertë, užsakovo pageidaujama kokybë ir t.t. Šioje fazėje yra įvertinamas įmonës butelio kakliukas ir informacija gauta iš vykdomų projektų. Atsižvelgiant į tai, projekto atlikimo laikas (tiek pradžia, tiek pabaiga) nustatomas atsižvelgiant į iš anksto žinomą resursų apkrovimą, tarp kurių esminis yra butelio kakliukas. Kitame vykdymo etape, susidedančiame iš analizës, projektavimo, kûrimo, diegimo ir priežiûros yra analizuojami užsakovo pageidavimai, išsiaiëkinami visi reikalingi duomenys, pageidaujamas galutinio projekto funkcionalumas, paskirtis, apipavidalinimas, nustatomi ir aptariami projektavimo tikslai ir uždaviniai. Projektavime visa analizës metu gauta informacija suformuojama į tam tikrą loginį modelį, kuriamas duomenų bazës modelis ir pateikiamas techniniai planai - modeliai, projekto realizavimui pagrįsti. Aptarus visus galutinius pakeitimus, pateiktus modelius, reikalingas technines priemones ir tai įforminus reikalaujama forma ir projektine dokumentacija pradedamas kûrimo procesas. Šiame etape taip pat atliekamas produkto testavimas ir dokumentavimas. Diegimo etape vyksta duomenų migravimas, kai duomenų bazës papildomos užsakovo pageidaujama informacija, pats produkto (t. y. sistemos) paleidimas, apmokymai. Paskutinis priežiûros etapas apima įmonës siûlomą garantinį aptarnavimą, sistemos

atnaujinimus ir t.t. Kalbant apie informacijos srautus vykstančius projekto eigoje, galima pastebėti, kad pardavimas visą su projektu reikalingą informaciją teikia iki kūrimo etapo įpusėjimo, kai dėl užsakovo pageidavimų keičiasi numatyti modeliai ar kita projektui svarbi informacija, tačiau vidinės informacijos srautas nuolat cirkuliuoja projekto vykdymo eigoje. Dėl tokio informacijos keitimosi, kuris daugiausia skatinamas komandos vadovo, įmonės kaip visos sistemos subordinavimas tampa paprastesniu. Grįžtamoji informacija UAB „Alna Software“ veikoje iš bet kokios projekto vykdymo stadijos pasiekia kitas ir patį projektą pardavimą. Tai sąlygoja projektų pardavimo ir vykdymo vienovę.

Kokybės valdymas. Interviu metu su Ž. Kibildžiu išsiaiškinta, kad kokybės valdymas ir kontrolė UAB „Alna Software“ vyksta vadovaujantis aptartu tipiniu projektų vykdymo procesu (2.16 pav.), tačiau atsižvelgiant į projekto apimtį yra išskiriami du atskiri kokybės patikros proceso variantai:

- kai projektas yra nedidelės apimties laiko atžvilgiu, kokybės valdymas vyksta pagal minėtąją standartinę seką;
- kai projektas yra tęstinis ir didelės apimties, dažniausiai vyksta keletą metų, projekto vykdymo proceso etapai yra traktuojami, kaip atskiri projektai (D priedas).

Pirmuoju variantu **kokybės kontrolė yra vykdoma kūrimo etape testavimo forma**, tačiau iš projekte dalyvaujančių specialistų yra reikalaujama, kad kokybė būtų palaikoma nustatytame lygyje visą projekto laikotarpį. Ž. Kibildžio žodžiais tariant „<...> iš specialistų reikalaujama pabaigti projektą kaip galima greičiau, iki galo ir kokybiškai. Tai mūsų oficialiai įforminta projektinėje dokumentacijoje“. Kokybės kontrolės ir valdymo procesas bendroje projekto struktūroje pateikiamas šiame paveiksle.



2.17 pav. Kokybės kontrolės ir valdymo vieta tipiniame projekte [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

Galima teigti, kad UAB „Alna Software“ „kokybės kaip mato“ visame projekte palaikymas patvirtina W. Lesselio (2007, p. 90) kokybės valdymo proceso idėjas plačiau aptartas pirmojoje darbo dalyje. Anot Ž. Kibildžio, reikalaujama, kad kokybė kiekviename kritinės grandinės etape atitiktų nustatytus reikalavimus, ir tik tada projektas būtų perduodamas į kitą etapą. Už kokybę atsakingi visi projektinės struktūros atstovai.

Antruoju atveju, kai projektas yra tęstinis ir didelės apimties, projekto procesas yra suskaidomas į atskirus projektus pagal etapus. Tokio projekto kokybės kontrolės eiga pateikta D priede. Kaip ir pirmuoju atveju viskas vyksta analogiškai išskyrus, tai, kad kiekvieno projekto pabaigoje papildomai be viduje atliekamos patikrinimo (kūrimo etape atliekamas testavimas) daromas kokybės aptikrinimas: ar etapo pabaigoje (šiuo atveju projekto) pasiekta kitam etapui pradėti reikalinga kokybė. Jei kokybė tinkama, pradedamas vykdyti kitas etapas (projektas) ir tokia seka tęsiama tol, kol priežiūros etape, kai gaunamas galutinis tęstinio projekto rezultatas (produktas) atliekamas galutinis produkto kokybės vertinimas. Tokiu atveju paprasčiausiai vertintojas būna pats užsakovas, kadangi jis jau žino, ar jį tenkina projekto darbų kokybė.

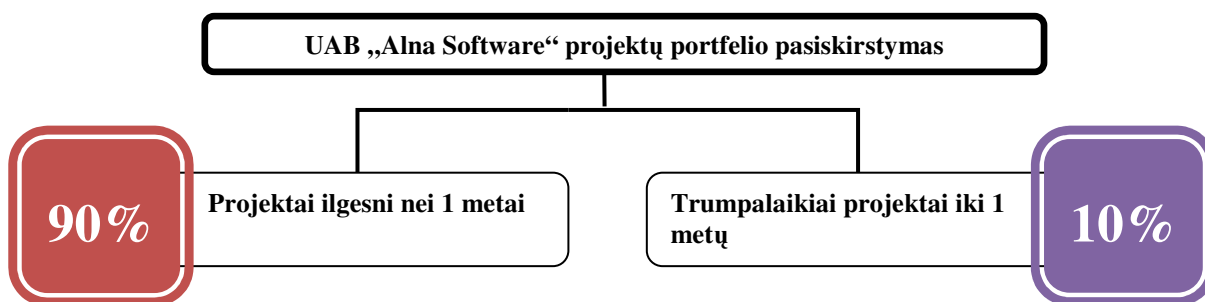
Biudžeto valdymas. Iš interviu su Ž. Kibildžiu sužinota, kad UAB „Alna Software“ egzistavo du skirtingi požiūrio į biudžeto valdymą etapai. Pirmasis etapas atitinka esminį apribojimų teorijoje esantį principą – išlaidos nėra pagrindinis įmonės prioritetas, nes turi būti siekiama projektų portfelio optimumo, akcentuojant projektų laiko valdymą, atskirų projektų pabaigimą laiku, kokybiškai ir iki galo. Esminė koncentracija – projektas pabaigtas laiku. Vadovaujantis šia logika iki 2009 metų pabaigos įmonės biudžeto valdymo strategijos nebuvo. Tai lėmė šios priežastys:

- labai sunku buvo sukontroliuoti, finansinius srautus vieno projekto mastu;
- ištekliai, t. y. IT specialistų darbas, įmonei kainuoja tiek pat dėl pastovaus darbo užmokesčio, tad projekto biudžeto rodiklis buvo nesekamas.

UAB „Alna Software“ domino teigiamas projektų portfelio pelningumas, kurio viduje galėjo egzistuoti tiek nuostolingų, tiek labai pelningų projektų. Dažniausiai pati projekto kaina būdavo koreguojama pardavimo metu, nes dėl papildomų funkcionalumų, aukštesnės produkto kokybės ir kitų projekto elementų patobulinimo reikia sumokėti daugiau. Baigimas anksčiau nustatyto termino projekto kainą dažniausiai taip pat padidindavo. Skirtumas nuo TOC teorijos ir jos atstovo nagrinėjusio biudžeto valdymo klausimus TOC aplinkoje G. I. Kendallio (2001) egzistuoja tik viename punkte. Anot G. I. Kendallio (2001, p. 11), visi projekto dalyviai turi būti informuoti apie finansinius įsipareigojimus individualaus projekto atveju, tačiau UAB „Alna Software“ veikloje tokia informacija buvo prieinama tik projektų vykdymo valdymo procese dalyvaujantiems asmenims (23 pav.). Šio etapo rezultatas – nestuktūrizuotas ir neaiškus projektų biudžeto valdymas, neaiškus atskirų projektų efektyvumas, iškreipiantis bendrą įmonės vaizdą ir apsunkinantis reikiamų sprendimų priėmimą.

Antrasis biudžeto valdymo etape prasidėjusiame 2010 metų pradžioje UAB „Alna Software“ pradėjo domėtis PMBOK (2004), ISM (2003), W. Lesselio (2007), W. Brinerio (2007), B. Neverausko (2005), M. Aukštuolienės (2004), D. Mikalkevičienės (2005) G. I. Kendallio (2001), H. Kerznerio (1992) ir kitų autorių, palaikančių tradicinį projektų biudžeto valdymą,

idėjomis. Lyginant su apribojimų teorija, tradiciniu projekto atveju, biudžetas yra esminis trilypio tikslo dėmuo, kuriam turi būti skiriamas pagrindinis dėmesys. Šis požiūrio taškas iš pirmo žvilgsnio sunkiai suderinamas su TOC idėjomis, tačiau leidžia daryti prielaidą, jog šioje vietoje egzistuoja dar nepanaudotos TOC galimybės projektinei UAB „Alna Software“ veiklai gerinti. Atsižvelgdami į tai UAB „Alna Software“ vadovai pradėjo domėtis tradicinio ir TOC pagrįsto projektų valdymo integracijos galimybėmis. Tam visų pirma išanalizuota, kaip atrodo įmonės valdomas projektų portfelis, įvardinta, kokios esminės problemos biudžeto valdyme egzistuoja kiekvienu iš atvejų, nustatytos esamų spragų eliminavimo galimybės. UAB „Alna Software“ projektų portfelio struktūra pateikta 2.18 paveiksle.



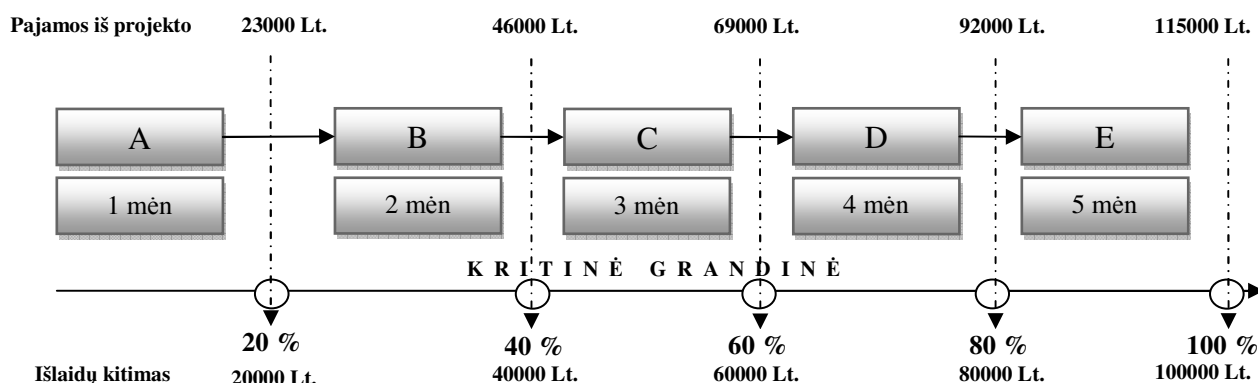
2.18 pav. UAB „Alna Software“ projektų portfelio pasiskirstymas [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

Įmonės portfelis susideda iš dviejų projektų grupių, tarp kurių pasiskirstymas yra 10 : 90. Trumpalaikių iki vienerių metų projektų dalis bendrame portfelyje yra labai nedidelė, be to vertinant per projektinę prizmę, tai mažiausiai komplikuoti projektai. Įmonei įdiegus apribojimų teoriją pagrįstą projektų valdymo modelį 95 % tokių projektų pabaigiami anksčiau laiko, atsižvelgiant į tinkamą kokybės lygį ir projekto biudžetą. Biudžeto valdymo atveju šie projektai taip pat turi mažiausiai problemų, nes tokiu atveju užsakovai dažniausiai apmoka už visą darbą, kai galutinis produktas yra pabaigtas. Tokiu atveju įvertinti tokių mažų projektų valdymo efektyvumą nėra sudėtingas uždavinys. Situacija tampa dar paprastesnė, jei projektas trunka mėnesį ar kelis.

Didžiųjų projektų atveju projektų valdymas – sudėtingas uždavinys, kur vadovaujamasi anksčiau išdėstyta tvarka ir nuoseklumu. Sudėtinga problema tokių projektų atžvilgiu egzistuoja projekto biudžeto valdyme. UAB „Alna Software“ vadovaujasi M. M. Harroffo (2000) Q.W. Flemingo ir J. M. Koppelmano (1999) idėja, kad projekto tam tikro laikotarpio realios išlaidos lygios per tą laikotarpį atliktų darbų procentui. Atliktų darbų procentas prilyginamas nueito kritinio kelio procentui. Klasikinė supaprastinta projektinė situacija pateikiama 2.19 paveiksle.

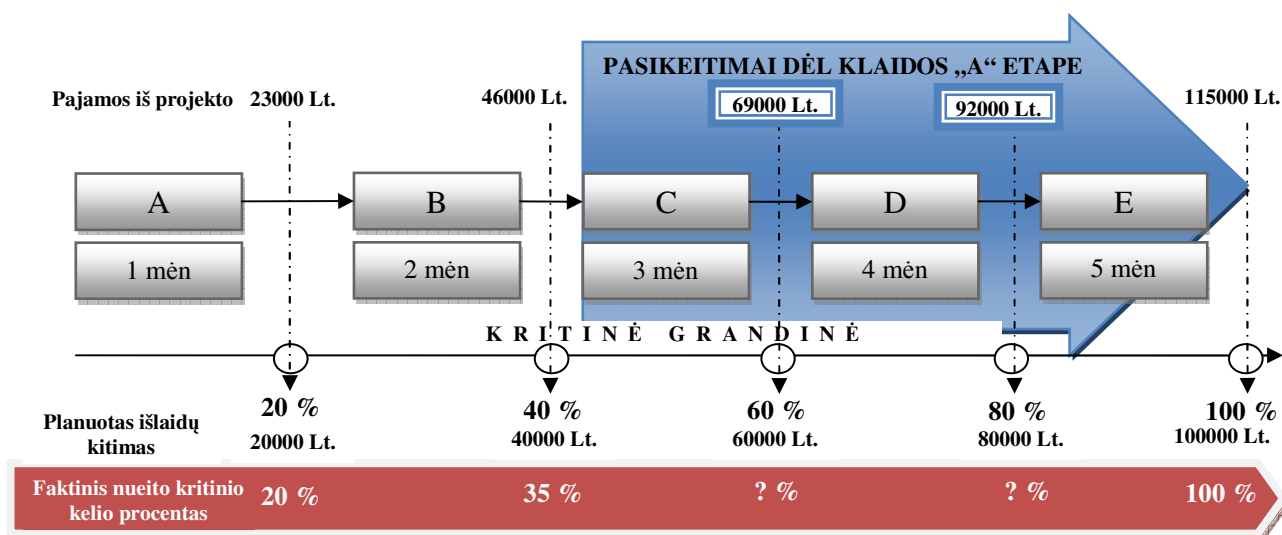
Viso projekto išlaidos 100000 Lt.

Projekto trukmė 5 mėnesiai



2.19 pav. Klasikinis projekto išlaidų skaičiavimas [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

Penkių mėnesių trukmės projekto, kurio realizacijos išlaidos sudaro 100000 Lt. pardavimo užsakovui vertė yra 115000 Lt. Planuojamas pelnas 15000 Lt. Siekiant suvaldyti projekto biudžetą remiantis nueita kritine grandine, stebimas nueitas kritinės grandinės procentas. Tarkime, kad projektas bus vykdomas penkiais identiškais etapais, kurių kiekvieno trukmė vienas darbo mėnėsis. Tokiu atveju po kiekvieno projekto etapo projekto kaupiamosios išlaidos turėtų būti tokios, kaip ir pavaizduota 2.19 paveiksle išlaidų kitime, tačiau praktikoje, darbai pasitaiko atvejai, kai kritine grandine pagrįstas išlaidų matavimas, neatitinka realios projektinės situacijos. Tokiais atvejais darant tarpinius projektinius ar projektų portfelio vertinimus iškraipoma reali situacija. Vienu atveju ji gali būti geresnė, nei yra iš tikro, kitu - blogesnė. Atsirandančius skirtumus galima paaiškinti 2.20 paveikslu.



2.20 pav. Pasikeitimų įtaka projekto išlaidoms ir vertinimui [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

Nagrinėjant pavyzdį matomi planuoto ir faktinio nueito kritinio kelio procentinio įverčio skirtumai, atsiradę dėl projekto „A“ etape padarytų klaidų, kurios pastebėtos tik „C“ etapo pradžioje. „C“ etapo pradžioje pastebėta, kad jis pareikalaus daugiau žmogaus darbo valandų nei planuota. Dėl to išauga bendras kritinio kelio ilgis, kad įtakoja planuoto ir faktinio nueito kritinio kelio procentinio įverčio perskaičiavimo. Perskaičiavus rezultatus matyti, kad „B“ etapo pabaigoje projekto išlaidos turėjo sudaryti tik 35 % visų išlaidų, nors planuota 40 %. Toks pokytis iškreipia projekto etapų efektyvumo vertinimą einamuoju momentu. Pokyčiai tokie:

- „A“ etapas – 15 % pelningumas pagal faktą;
- „B“ etapas – 31,43 % pelningumas dėl pasikeitusių faktinių išlaidų;
- „C“, „D“ ir „E“ etapų įvertinimai taip pat iškreipiami, nes bendros projekto realizacijos išlaidos nemažėja. Jos išauga ir iš etapo „B“ persiskirsto į kitus etapus.

Dera pažymėti, kad galutinis projekto pabaigoje atliekamas efektyvumo vertinimas bendros projekto ekonominės naudos neiškreipia, tačiau kadangi projektai vykdomi dinaminėje aplinkoje, kai jie yra inicijuojami vienas po kito ir vykdomi lygiagrečiai, aktualūs nuo projekto etapų nepriklausantys vertinimai. Vadovaujantis šia logika galima teigti, kad jei tokių kintančių projektų įmonės projektų portfelyje yra daug, tai atliekant tam tikrus finansinius analizės pjūvius, gaunamas neadekvatus realiai situacijai vertinimas. Visi sprendimai, priimami remiantis tokia informacija, - neadekvatūs ir neefektyvūs.

Apibendrinant UAB „Alna Software“ projekto biudžeto valdymą, galima daryti prielaidą, kad esamas biudžeto valdymo ir vertinimo modelis nėra tinkamas, tad egzistuoja neišnaudoti rezervai esamai projektinei aplinkai gerinti.

Pagrindiniai naudojamų projektų valdymo metodikos teigiami ir neigiami aspektai.

Interviu metu su Ž. Kibildžiu išsiaiškinta, kad įsidiepus apribojimų teorija pagrįstą projektų valdymo sistemą UAB „Alna Software“ atsirado tiek teigiamų, tiek neigiamų pasikeitimų, tad taikomos projektų valdymo metodikos trūkumai ir privalumai susisteminti 2.2 lentelėje.

2.2 lentelė. UAB „Alna Software“ projektinės aplinkos trūkumai ir privalumai [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]

Trūkumai	Privalumai
▪ Visa organizacija turi žinoti, kad naudojame TOC teorija pagrįstą projektų valdymo modelį, nes viskas turi veikti kaip vieninga sistema; ▪ Reikalingas labai geras pradinis planas, o tam reikia numatyti visas reikalingas užduotis. Pasitaiko atvejų, kad blogai suplanavus darbus, pačioje projekto pabaigoje pritrūksta resursų ir papuolama į raudoną zoną; ▪ Atsirado trumpalaikiai resursų trūkumai, kurių tradiciniu projektų valdymo atveju nebuvo ir pradiniam plane nesimatė, todėl reikalinga nuolatinė resursų kontrolė ir planavimas. ▪ Neefektyvus biudžeto valdymo procesas, iškreipiantis finansinius vertinimus ir strateginius sprendimus.	▪ Stipriai pagerėjo viso projektų portfelio valdymas; ▪ Pamažėjo vienu metu vykdomų projektų skaičius, tad projektų vadovams lengviau juos valdyti; ▪ Padidėjo projektų vykdymo greitis. Padaugėjo projektų, kurie baigiami laiku, atsirado ir tokių kurie baigiami anksčiau, ko anksčiau nebuvo; ▪ Anksčiau identifikuojamos projektų vykdymo problemos; ▪ Sumažėjo resursų trūkumas, kadangi pradedame projektus, kai jie būna paruošti, atitinkami analizuojant ir planuojant ateityje reikalingų resursų poreikį; ▪ Ne butelio kakliuke atsirado laisvo laiko, kuris gali būti skirtas mokymuisi, tobulėjimui, kvalifikacijos kėlimui.

Reziumuojant aptartą UAB „Alna Software“ projektų valdymą galima teigti, kad iki TOC teorija pagrįsto projektų valdymo pritaikymo įmonėje, projektinėje aplinkoje egzistavo visi tradiciniam projektų valdymui būdingi sindromai ir problemos. Įgyvendinus CCPM įmonėje iš esmės pasikeitė pats projektų planavimas, nes patys projektai išdėstomi ir planuojami pagal butelio kakliuką, nustatytu dydžiu trumpinami projekto etapai, suformuojamas projekto buferis, kuris valdomas atitinkamomis priemonėmis, tad galima teigti, kad, nepaisant neišnaudotų biudžeto valdymo galimybių, apribojimų teorija pagrįstas projektų valdymas iš esmės yra pranašesnis už tradicinį, nes ne tik padidėja įmonės veiklos efektyvumo rodikliai, tačiau eliminuojamos tradiciniam projektų valdymui būdingos silpnosios vietos, o pati įmonė pradeda dirbti kaip vieninga sistema, suderinta butelio kakliuko greičiu.

3. APRIBOJIMŲ TEORIJS IR UŽDIRBTOSIOS VERTĖS METODO INTEGRACIJOS MODELIS

Išanalizavus UAB „Alna Software“ taikomo projektų valdymo ypatumus, galima teigti, kad apribojimų teorija pagrįstas projektų valdymas yra sąlyginai efektyvus projektinės aplinkos valdymo metodas, tad galima patvirtinti tyrimo metu keltą hipotezę. Atsižvelgiant į tai, kad tyrimo metu paaiškėjo, jog yra papildomų galimybių pagerinti projektų valdymą tyrimo objekte, šiame skyriuje detaliam nagrinėjamas dviejų projektų valdymo metodų integracijos modelis, atliekami modeliaciniai skaičiavimai, modelio pagrįstumui įrodyti.

3.1. Apribojimų teorijos ir uždirbtosios vertės metodų integracijos galimybės.

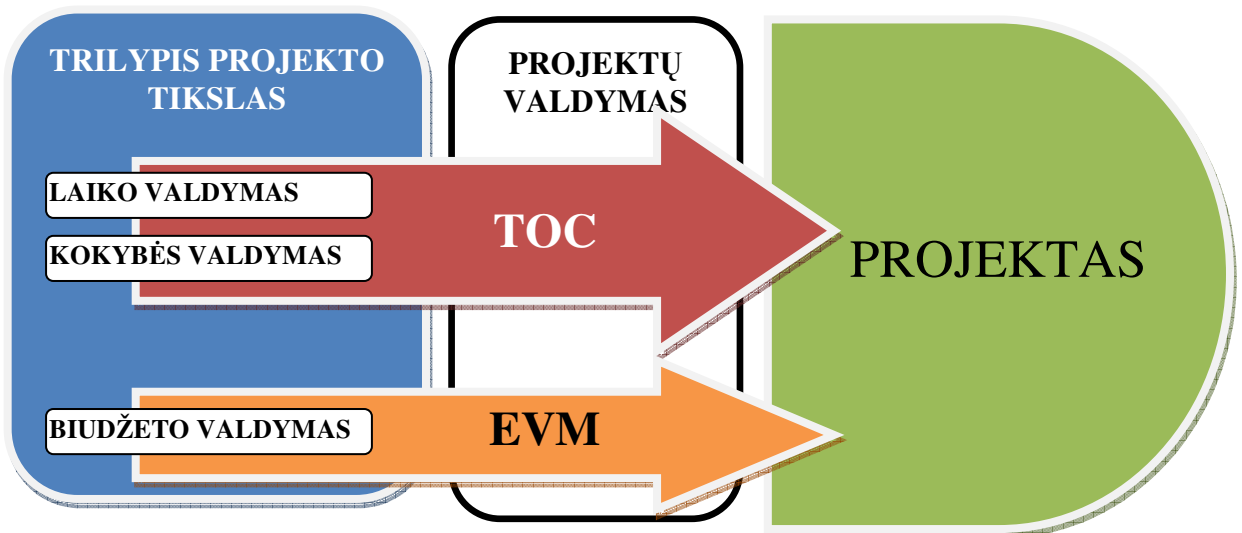
Atsižvelgiant į anksčiau nagrinėtas dviejų skirtingų projektų valdymo metodų ypatybes, kurios plačiai analizuojamos pirmoje ir antroje darbo dalyje, galima daryti prielaidą, kad apribojimų teorija pagrįstas projektų valdymas gali būti patobulintas uždirbtosios vertės integracija. Siekiant detaliam įvertinti ir suformuluoti optimalų TOC ir EVM suderinamumo modelį, reikia atsižvelgti į esminius šių dviejų projektų valdymo metodų skirtumus, pateikiamus 3.1 lentelėje.

3.1 lentelė. TOC ir EVM taikymo projektuose esminiai skirtumai [sudaryta autoriaus, remiantis H. D. Rexfordu ir kt., 2002, p. 1, J. Liaučiumi, O. Vasilecu, 2007, p. 115 – 118]

EVM pagrįstas projektų valdymas	TOC pagrįstas projektų valdymas
Projektinės užduoties vertina per išlaidų prizmę, todėl kartais gali nurodyti ne tą projekto vietą į kurią reikia koncentruotis. Pavyzdžiui, maitinančioje grandinėje anot EVM yra problema, kuriai reikia skirti visa dėmesį, tačiau realiai maitinančios grandinės vėlavimai retai kada tiesiogiai veikia kritinę grandinę ir projekto vėlavimus pagal tvarkaraštį.	Prioritetai darbams suteikiami atsižvelgiant į butelio kakliuką ir TOC pagrįstą darbų tvarkaraščio valdymą. Pirmą nustatomas organizacijos butelio kakliukas, visi projektai įgauna atitinkamą su butelio kakliuko užimtumu susietą darbų seką. Suformuojami projektui būtini saugumo buferiai ir vykdoma nuolatinė jų kontrolė.
Uždirbtosios vertės metodas neturi specialios buferių valdymo sistemos	Buferių sistema labai svarbi tinkamam tvarkaraščio valdymui užtikrinti. Tai esminis apribojimų teorija pagrįsto projektų valdymo elementas.
EVM taikymo atveju planiniai projekto rezultatai lyginami su faktiniais, taikant našumo indeksus nustatomas projekto vykdymo efektyvumas, daromos ateities prognozės. Atsižvelgiant į gautus rezultatus daromi atitinkami projektiniai sprendimai, siekiant daryti įtaką esamai projekto eigai.	TOC pagrįstuose projektuose biudžeto ir finansų valdymui skiriamas labai mažas dėmesys. Apribojimų teorija išlaidų nelaiko pagrindiniu prioritetu. Siekiama viso projekto optimumo, tad išlaidų valdymo sprendimai gali būti, tiek skatinantys didinti projekto biudžetą, tiek jį ribojantys. Apskritai, projekto biudžeto kontrolėje dažniausiai atsispindi sistemos apribojimo išnaudojimo alternatyvos ir projektui vykdyti panaudoti finansiniai ištekliai.
EVM integruoja biudžeto ir tvarkaraščio duomenis.	TOC esminį dėmesį skiria tvarkaraščio duomenims. Kokybė – viso projekto metu nustatoma, kaip vieningas klientui priimtinas matas. Biudžeto valdymas supaprastintas.
Pagal EVM projekto vertės matavimo matai – projekto įplaukos ir išlaidos toms įplaukoms sukurti.	Apribojimų teorija turi savus projekto efektyvumo vertinimo matus: pralaidumą, inventorių, veiklos išlaidas.

Iš 3.1 lentelės palyginimo galima daryti išvadą, kad CCPM ir EVM šiek tiek konfliktuoja vienas su kitu, tačiau jų integracija yra galima, įvertinus skirtingas taikymo apimtis, sritis ir

tikslus. Ši integracija galima, įvertinus tai, kad apribojimų teorija turi turėti prioritetinę padėtį įmonės projekcinėje struktūroje. Tokiu atveju negriaunamas E. M. Goldratto (2002) TOC taikymo pagrindas, kuris teigia, kad reikia pasirinkti kaip norima valdyti projektą - remiantis pralaidumo ar išlaidų pasaulio taisyklėmis. Uždirbtosios vertės metodas šiuo atveju turėtų būti traktuojamas, kaip vidinis biudžeto ir tvarkaraščio kontrolės metodas, teikiantis finansinį vykdomo projekto išlaidų ir eigos vertinimą, skirtą efektyviems sprendimams priimti. Tą patvirtina ir J. Nankivelis (2009) nagrinėjęs šių metodų suderinamumo praktinius pavyzdžius. Reikia pabrėžti, kad vadovavimasis tik uždirbtąja verte gali iškreipti tam tikrus projekto elementus. Pavyzdžiui, EVM informacija gali rodyti, kad projekto vadovui būtina koncentruotis į maitinančias projekto grandines, tačiau remiantis apribojimų teorija toks koncentravimasis neturi jokios įtakos, nes šios grandinės būna apsaugotos maitinimo buferiais. Be to tuo metu butelio kakliukas gali patirti prastovas, kas savaime aišku reiškia projekto vėlavimą. Galimas abiejų projektų valdymo supaprastintas suderinamumo modelis pateikiamas 3.1 paveiksle.



3.1 Pav. Supaprastintas TOC ir EVM projekcinio suderinamumo modelis [sudaryta autoriaus]

Šis supaprastintas apribojimų teorijos ir uždirbtosios vertės metodų modelis rodo, kad EVM šiuo atveju turėtų būti taikomas projekto biudžeto valdymui ir finansiniam vertinimui, likę du trilypio projekto tikslo elementai valdomi TOC pagrindu. Svarbu pažymėti, kad TOC turi būti traktuojamas, kaip pagrindinis projektų valdymo metodas, paliekant papildomą vietą informaciją ir vertinimą nuolat teikiančiam uždirbtąja verte grindžiamam metodui. Atsižvelgiant į L. P. Leacho (2004), J. Nankivelio (2009), G. Silberio ir A. Hussey'o (2001) nagrinėtus teorinius ir praktinius tokio derinimo vertinimus, galima daryti prielaidą, kad tokia projektų valdymo metodų integracija leistų pasiekti žymiai geresnių projektų valdymo rezultatų. Numanomos apribojimų teorijos ir uždirbtosios vertės derinimo projektuose pasekmės pateikiamos 3.2 lentelėje.

3.2 lentelė. Apribojimų teorijos ir uždirbtosios vertės integracijos pasekmės [sudaryta autoriaus, remiantis L. P. Leachu, 2004, p. 11 – 32; J. Nankiveliu, 2009, p. 1 – 2]

Eil. Nr.	Pasekmė	Komentaras
1.	Optimaliai valdomi biudžeto ir projekto buferiai.	Tiek EVM, tiek TOC pagrįstas projektų valdymas gali būti apibūdinamas kaip į pokyčius orientuotas projektinis sprendimas. Tai reiškia, kad biudžeto ir tvarkaraščio buferiai leidžia tinkamai vertinti esamą padėti projektuose ir priimti tinkamus valdymo sprendimus. Vienu atveju gali būtų skatinami taupymo sprendimai, kitu siekiama kuo greičiau pabaigti projektą tuo pačiu leidžiant didesnius projekto biudžeto nuokrypius.
2.	Panaikinama silpnoji TOC vieta biudžeto valdyme. Biudžeto valdymas lygiagretus kitiems trilypio projekto tikslo elementams.	Nuolatos tam tikruose projekto vietose vertinant projekto biudžeto esamą statusą (t. y. raudonas, geltonas ar žalias) sukuriami tinkama projekto valdymo sistema, sumažinanti nesėkmės galimybes projekto biudžeto valdymo dalyje.
3.	Sudaromos galimybės matematiškai prognozuoti galutinę projekto kainą ir trukmę.	Projekto biudžeto valdymas įgauna naują prasmę, nes galima panaudoti įvairius EVM taikomus matavimo dydžius, ilgalaikėje perspektyvoje suteikiančius galimybę daryti pagrįstas ateities veiksmų prognozes. Strateginiai sprendimai susiję su projekto eiga, gali būti keičiami priklausomai nuo esamos situacijos.
4.	Optimizuojama organizacijos projektinė aplinka ir panaikinamos tradicinio projektų valdymo esminės silpnosios vietos.	TOC metodu pagrįstas projekto tvarkaraščio ir darbų valdymas, yra saugumo ribos, studento sindromo, etapų tarpusavio priklausomybės ir Parkinsono dėsnio eliminavimo iš projektinės veiklos priežastis. Sukuriame vieningą suderintą sistemą veikianti butelio kakliuko greičiu, taip optimaliai išnaudojant visas projektinės struktūros galimybes.
5.	Projekto rezultato kokybės – klientui priimtinas fiksuotas matas.	Apribojimų teorija kokybę vertina kaip matą, kuris turi būti priimtinas projekto užsakovui. Kokybės etalonu, šiuo atveju, laikoma užsakovo toleruotina galutinio produkto kokybė.

Apibendrinant galima teigti, kad EVM ir TOC integracija projektinėje erdvėje šia erdvę iškelia į kitą valdymo lygį, kuriame optimaliai koncentruojamasi į visus trilypio projekto tikslo elementus, eliminuojami visi TOC ir EV būdinti kraštutinumai ir silpnosios vietos. Tos dviejų skirtingų projekto valdymo metodų derinimas - naujas žingsnis į efektyviau valdomus projektus.

3.2. TOC ir EVM integracija pagrįstas projekto eigos modeliavimas

Siekiant įrodyti, kad apribojimų teorija ir uždirbtąja verte pagrįstas projektų valdymas gali būti suderintas ir tai, kad šių metodų integracija gali pakelti projektų valdymo efektyvumą, remiantis realiu duomenų centro projektu modeliuojami atitinkamai EVM skaičiavimai. Atsižvelgiant į tokių IT projektų specifiką, duomenų centrų projektai yra vieni sunkiausių. Taip yra dėl to, kad duomenų transformacijos, persiuntimai, talpinimas ir su tuo susiję įvairūs infrastruktūriniai pokyčiai ir galimi neigiami duomenų migravimo padariniai yra sunkiai nuspėjami. Būtent dėl šių priežasčių projektai tampa sunkiai prognozuojami ir atitinkamai sunkiau valdomi. Modeliuojant projektinę situaciją daroma prielaida, kad šiame projekte pasitelkus ne tik apribojimų teoriją, bet ir uždirbtąja verte pagrįstą projekto valdymą, ypač biudžeto valdymo srityje, bus pasiekta geresnių efektyvumo rezultatų, matuojamų galutiniu projekto pelningumu, sprendimų pagrįstumu, greitumu ir kt.

Projekto pradžioje remiantis TOC sudaroma detali darbų struktūra, atsižvelgiant į įmonės butelio kakliuką, įvertinama, kada bus galima atlikti vieną ar kitą projekto darbų etapą. Tokiu atveju sudarome bendra projekto darbų struktūrą ir įvertinama bendra projekto savikaina (3.3 lentelė).

3.3 lentelė. Duomenų centro projekto darbų planas ir išlaidų įvertinimas [sudaryta autoriaus]

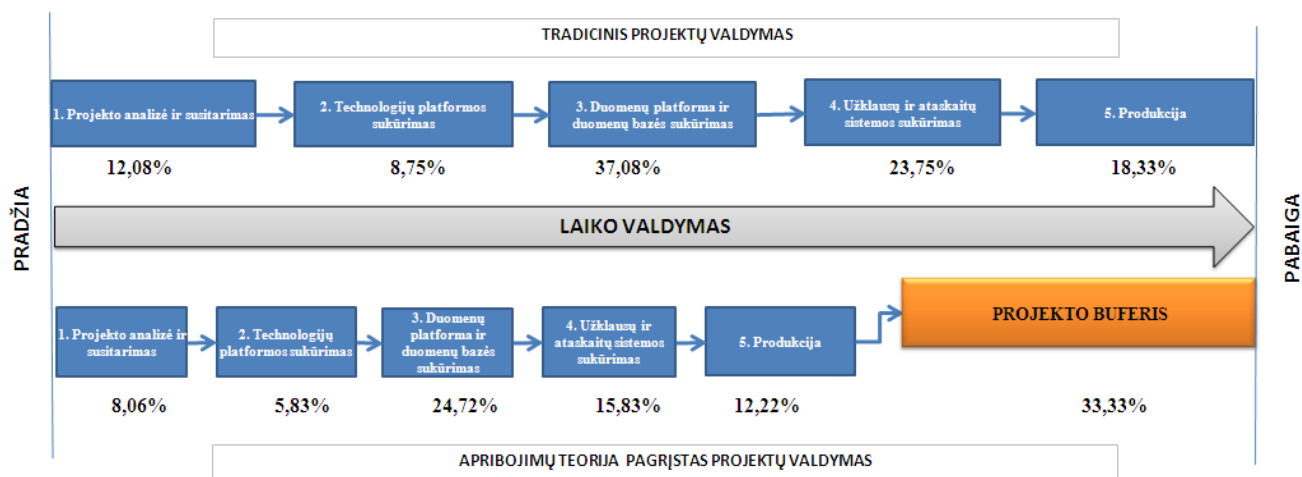
PROJEKTO DARBŲ STRUKTŪRA	Darbo valandų skaičius	Biudžeto kontrolės numeris	Trukmė darbo dienomis	Darbuotojų val. darbo užmokestis, Lt.	Planuojamos darbo užmokesčio sąnaudos, Lt. *
1. Projekto analizė ir susitarimas	290		36,25		103.000
Projekto tikslo apibrėžimas	25	BKN1	3,13	200,00	5.000
Reikalavimų apibrėžimas	60	BKN2	7,50	300,00	18.000
Duomenų modelio sukūrimas	30	BKN3	3,75	400,00	12.000
Duomenų šaltinio identifikavimas	15	BKN4	1,88	266,67	4.000
Technologinės architektūros identifikavimas	80	BKN5	10,00	400,00	32.000
Išsidėstymo architektūros nustatymas	80	BKN6	10,00	400,00	32.000
2. Technologijų platformos sukūrimas	210		26,25		103.000
Atrankos kriterijų pasirinkimas	20	BKN7	2,50	100,00	2.000
Tiekėjo, produkto pasirinkimas ir tiekimas	150	BKN8	18,75	333,33	50.000
Prototipo paruošimas ir testavimas	40	BKN9	5,00	400,00	51.000
3. Duomenų platforma ir duomenų bazės sukūrimas	890		111,25		396.000
Išanalizuoti duomenų platformą	40	BKN10	5,00	400,00	16.000
Identifikuoti duomenų prieigos modelį	80	BKN11	10,00	400,00	32.000
Duomenų bazių dizainas ir sukūrimas	120	BKN12	15,00	500,00	60.000
Platformos užbaigimas	40	BKN13	5,00	400,00	16.000
Duomenų platformos mainų programos sukūrimas	300	BKN14	37,50	500,00	150.000
Priėmimo testas	300	BKN15	37,50	400,00	120.000
Pasiruošimas įgyvendinimui	10	BKN16	1,25	200,00	2.000
4. Užklausų ir ataskaitų sistemos sukūrimas	570		71,25		150.000
Užklausų ir ataskaitų sistemos prototipas	80	BKN17	10,00	400,00	32.000
Sistemos palaikymo infrastruktūra	40	BKN18	5,00	500,00	20.000
Projektinio susitarimo peržiūra	20	BKN19	2,50	200,00	4.000
Galutinių sistemos vartotojų mokymai	120	BKN20	15,00	400,00	48.000
Priėmimo testas Nr. 2	300	BKN21	37,50	133,33	40.000
Pasiruošimas įdiegimui	10	BKN22	1,25	600,00	6.000
5. Produkcija	440		55,00		110.000
Perkelti programas į produkciją	300	BKN23	37,50	266,67	80.000
Duomenų bazių atnaujinimas	80	BKN24	10,00	175,00	14.000
Operacijų personalo mokymai	40	BKN25	5,00	350,00	14.000
Projekto pabaiga ir dokumentacija	20	BKN26	2,50	100,00	2.000
DUOMENŲ CENTRO PROJEKTAS IŠ VISO	2400	BKN0	300,00		862.000

* darbo užmokesčio sąnaudos skaičiuojamos kartu su socialiniu draudimu

** daroma prielaida, kad visos kitos sąnaudos (t. y. veiklos sąnaudos, finansinės veiklos sąnaudos ir t.t.) sudaro 0 Lt.

Kaip matyti iš duomenų centro projekto darbų struktūros, projektą sudaro 5 dideli darbų etapai. Svarbiausias iš jų – duomenų platformos ir duomenų bazės sukūrimas. Siekiant atsiriboti

nuo projektą maitinančių grandinių įtakos ir supaprastinti nagrinėjamą modelį neišskiriame maitinančių grandinių projekto darbų struktūroje. Tarkime, kad jos yra trumpos ir kritinio kelio neįtakos. Visi likę darbai pateikiami 3.3 lentelėje suformuoja kritinį kelią, kuriame bet koks vėlavimas įtakos projekto vėlavimą. Siekiant apsidrausti nuo galimų vėlavimų, remiantis TOC, projekte suformuojamas projekto buferis (3.2 paveikslas).



3.2 pav. TOC pagrįstas projekto laiko valdymo pradinis planas [sudaryta autoriaus]

Šiuo atveju duomenų centro projekto buferis sudaro 1/3 viso projekto laiko. Šis buferio dydis parenkamas remiantis ankstesne panašių vykdytų projektų patirtimi. Siekiant suprasti projekto efektyvumo vertinimą, reikia pasinaudoti UAB „Alna Software“ taikomu biudžeto valdymu modeliu, kai projekto etapų pajamos ir išlaidos prilyginamos nueito kritinio kelio procentui. Tokiu atveju suskaičiavus planinį projekto pelningumą (3.4 lentelė), jis visuose projekto etapuose lygus 23,94 %.

3.4 lentelė. Projekto planiniai skaičiavimai esant idealioms vykdymo sąlygoms [sudaryta autoriaus]

	1 Etapas	2 Etapas	3 Etapas	4 Etapas	5 Etapas
Projekto trukmės dalis tradiciniu atveju	12,08%	8,75%	37,08%	23,75%	18,33%
Projekto etapų trukmė pagal TOC, proc.	8,06%	5,83%	24,72%	15,83%	12,22%
Planuojamos darbo užmokesčio išlaidos etapuose pagal TOC, Lt.	104.158	75.425	319.658	204.725	158.033
Planuojamos netiesioginės išlaidos, Lt.	0	0	0	0	0
Projekto etapų pajamos, Lt.	145000	105000	445000	285000	220000
Pelnos mokesčio dalis, Lt.	6126,25	4436,25	18801,25	12041,25	9295
Grynasis pelnas etapuose, Lt.	34.715	25.139	106.540	68.234	52.672
Grynasis pelningumas, proc.	23,94%	23,94%	23,94%	23,94%	23,94%

Įvertinus duomenų centro projekto specifiką, galima daryti prielaidą, kad etapų efektyvumas tikrai negali ir nebus vienodas, vertinant projektą jo pabaigoje. Be to norint tiksliai įvertinti esamą padėti ir projekto efektyvumą, būtina nuolat sekti projekto išlaidų kitimą. Pajamos

šiuo atveju gali būti traktuojamas, kaip fiksuotas, sutartyje sutartas dydis. 3.5 lentelėje pateikiama planuojama projekto galutinė pelno (nuostolio) ataskaita.

3.5 lentelė. Planuojama galutinė projekto pelno (nuostolio) ataskaita [sudaryta autoriaus]

Projekto sutartinė vertė, Lt.	1200000
Planuojamos tiesioginės projekto išlaidos (DU), Lt.	862000
Netiesioginės projekto išlaidos, Lt.*	0
Planuojamas projekto pelnas prieš apmokestinimą, Lt.	338000
Projektui priklausantis mokėti pelno mokestis, Lt.	50700
Planuojamas grynasis projekto pelnas, Lt.	287300
Planuojamas grynasis projekto pelningumas, proc.	23,94%

*daroma prielaida, kad netiesioginės išlaidos sudaro 0 Lt.

Reikia pažymėti, kad gautas planuojamas grynasis pelningumas neatspindi tikrosios pelningumo normos, kadangi reikia įvertinti rinkoje esančią infliacijos normą. Remiantis Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės prognozėmis, metinė infliacija Lietuvoje 2010 m. turėtų siekti 2,6 %. Tokiu atveju įvertinant infliacijos poveikį projektui reikia naudotis Irving Fisher formulę:

$$1+i = \frac{1+r}{1+\alpha} \quad (1)$$

$$\text{Tokiu atveju} \quad r = \frac{i - \alpha}{1 + \alpha}$$

$$r(2009) = \frac{0,2394 - 0,026}{1 + 0,026} = 0,2080$$

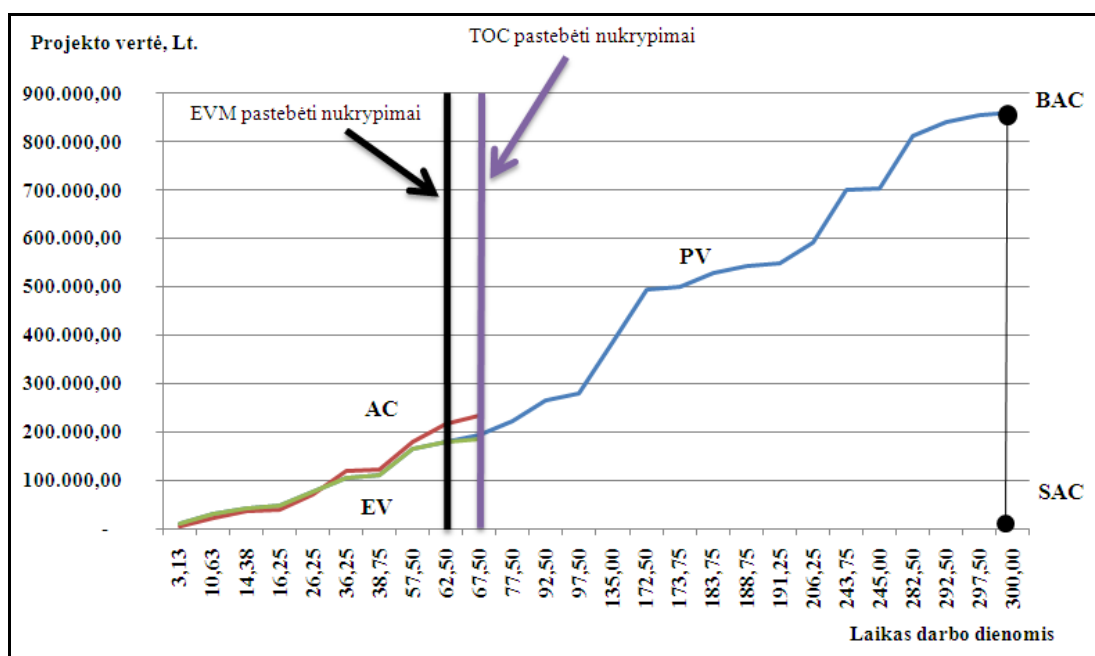
Vadinas įvertinus prognozuojamą 2010 m. metinę infliaciją ir jos įtaką planuojamam projekto pelningumui, gauname, kad realus planuojamas projekto pelningumas idealiu atveju turėtų sumažėti nuo **23,94 % iki 20,80 %**.

Integruojant TOC ir EV pagrįstus projektų valdymo metodus būtina laikytis apribojimų teorijai būdingo darbų organizavimo nuoseklumo ir estafetės perdavimo sistemos. Tik tokiu atveju bus užtikrinta, kad visi atsiradę projektinio laiko laimėjimai bus realizuoti tolesniuose projekto etapuose. Vertinant projekto tvarkaraščio ir biudžeto priklausomybę per uždirbtosios vertės metodo prizmę, naudojami klasikiniai vertinamieji rodikliai. Modeliuojamo duomenų centro projekto pradinių etapų uždirbtosios vertės rodiklių skaičiavimai pateikiami 3.6 lentelėje.

3.6 lentelė. Projekto užduočių indeksinė analizė iki duomenų platformos analizės (BKN10)
[sudaryta autoriaus]

Etapas	SV	CV	CVP	SVPeV	CPI	SPI	CR
BKN1	0	3979	44,32%	0,00%	1,80	1,00	1,80
BKN2	0	7529	24,66%	0,00%	1,33	1,00	1,33
BKN3	0	6304	15,26%	0,00%	1,18	1,00	1,18
BKN4	0	7692	16,47%	0,00%	1,20	1,00	1,20
BKN5	0	4425	5,87%	0,00%	1,06	1,00	1,06
BKN6	0	-14292	-13,72%	0,00%	0,88	1,00	0,88
BKN7	0	-9408	-8,45%	0,00%	0,92	1,00	0,92
BKN8	0	-13033	-7,89%	0,00%	0,93	1,00	0,93
BKN9	0	-36717	-20,45%	0,00%	0,83	1,00	0,83

Remiantis EVM teikiamais vertinamaisiais indeksais, BKN6, BKN7, BKN8 ir BKN9 etapuose pastebimi nukrypimai nuo projekto biudžeto. Didžiausias biudžeto nuokrypis pastebimas prototipo paruošimo ir testavimo etape (BKN9). Jis lygus 36717 Lt. arba – **20,45 % nuo planuoto projekto biudžeto**. Šiuo atveju projekto vadovas remdamasis CPI, SPI ir CR rodikliais turi vadovautis šviesoforo modeliu ir parengti veiksmų planą esamai situacijai gerinti, nurodydamas aiškų darbų planą, kaip bus pasiekta žalias šviesoforo modelio intervalas. TOC atveju nuokrypio nuo projekto tvarkaraščio ir projekto buferio sunaudojimo nėra. Tą indikuoja SV, SPI ir E priede pateikiami buferių nuokrypio skaičiavimai. Tokiu atveju galima daryti išvadą, kad apribojimų teorija neatsižvelgdama į projekto biudžeto ir tvarkaraščio santykį iškreipia realų projekto vaizdą ir teikia pavėluotus duomenis reikalingus sprendimams priimti. Grafiškai esamos situacijos analizę galima matyti iš 3.3 paveikslo.



3.3 pav. Projekto eigos vertinimas ir problemų identifikavimas [sudaryta autoriaus]

3.3 paveiksle matyti, kad šio projekto metu, kai projekte pastebimi nuokrypiai nuo planuoto projekto biudžeto, greičiau nei nuokrypiai nuo tvarkaraščio, uždirbtąją vertę pagrįstas projektų valdymas penkiomis darbo dienomis greičiau indikuoja esamas problemas ir signalizuoja

apie galimas grėsmes. Tačiau taip bus ne visada. TOC gali dar anksčiau informuoti apie projekto eigos nukrypimus, jei tvarkaraščio problemos pasirodo pakankamai anksti. Bendru atveju geriausia pasikliauti kritiškumo indeksu, kuris įvertina tiek biudžeto, tiek tvarkaraščio nukrypimus ir rodo viso projekto gyvybiškumą.

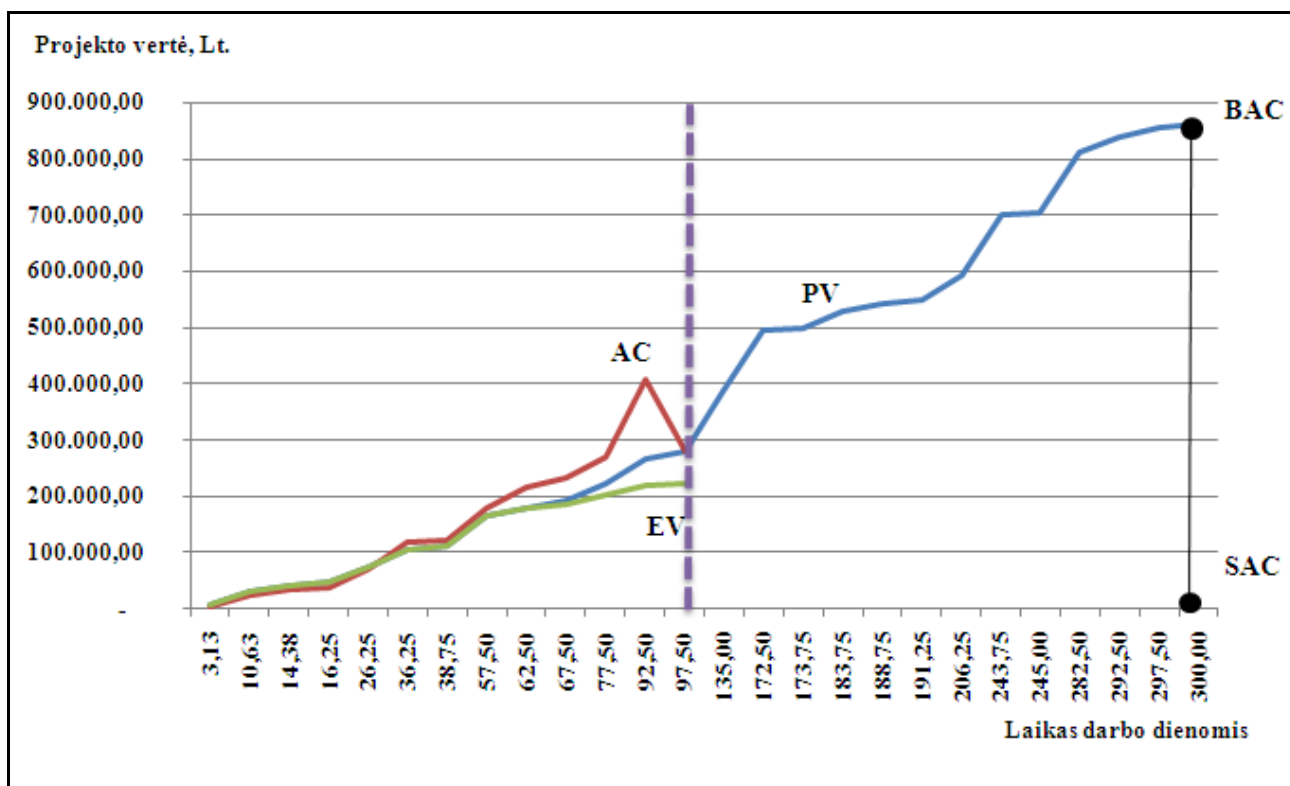
Didelis EVM pliusas – galimybė vykdyti patikimas projekto rezultatų prognozes, kai atlikta daugiau, kaip 15 % projekto. Tam vadovaujamasi M. Ferle (2008) tyrimo duomenimis, kurie teigia, kad kai projektai yra bent 15 % baigti, projekto eigoje atsiradę nukrypimai nuo biudžeto ar tvarkaraščio dažniausiai paveikia galutinius projekto rezultatus, nes atsiradusias tendencijas sunku suvaldyti. Šio imitacinio modelio atveju nuo prototipo paruošimo ir testavimo etape BKN9, galima vykdyti duomenų centro projekto rezultatų prognozes, kurios leidžia matyti galimus nukrypimus nuo esamo trilypio projekto tikslo. BKN9 etape įvertinus CPI ir CR rodiklius lygius 0,83 ir atlikus projekto rezultatų prognozę, matyti, kad tokiomis sąlygomis pabaigus projektą, jis užtruktų ne 300 darbo dienų, o 361,34. Projekto biudžetas projekto pabaigoje būtų viršytas 176240 Lt. (F priedas). Tai savaime suprantama neigiamai paveiktų bendrą projekto pelningumą. Tarkime, kad BKN9 etape nebuvo imtasi išlaidų mažinimo veiksmų, nes projekto vadovas, laikėsi TOC, kaip vertinimo pagrindo. BKN10, BKN11 ir BKN12 etapuose projektas pradeda atsilikti nuo numatyto darbų grafiko. Šį faktą rodo geltonos SPI indekso reikšmės 3.7 lentelėje ties atitinkamai etapais.

3.7 lentelė. Projekto užduočių indeksinė analizė ir prognozės iki BKN12 etapo [sudaryta autoriaus]

Etapas	Tvarkaraščio ir biudžeto rodikliai				Šviesoforo modelis			Prognozės				
	SV	CV	CVP	SVPeV	CPI	SPI	CR	EAC _s	VAR	ETC	TEAC _c	TVAC
BKN1	0	3979	44,32%	0,00%	1,80	1,00	1,80	Prognozes galima vykdyti, kai atlikta daugiau kaip 15 % projekto. Tokiu atveju esamos tendencijos lemia tolesnę projekto eigą.				
BKN2	0	7529	24,66%	0,00%	1,33	1,00	1,33					
BKN3	0	6304	15,26%	0,00%	1,18	1,00	1,18					
BKN4	0	7692	16,47%	0,00%	1,20	1,00	1,20					
BKN5	0	4425	5,87%	0,00%	1,06	1,00	1,06					
BKN6	0	-14292	-13,72%	0,00%	0,88	1,00	0,88					
BKN7	0	-9408	-8,45%	0,00%	0,92	1,00	0,92					
BKN8	0	-13033	-7,89%	0,00%	0,93	1,00	0,93					
BKN9	0	-36717	-20,45%	0,00%	0,83	1,00	0,83	1038240	-176240	821940	361,34	-61
BKN10	-9223	-48373	-26,19%	-4,99%	0,79	0,95	0,75	1142038	-280038	854627	397,46	-97
BKN11	-19424	-65980	-32,46%	-9,56%	0,75	0,91	0,69	1250928	-388928	872575	435,36	-135
BKN12	-44680	-187097	-84,62%	-20,21%	0,54	0,83	0,45	1913017	-1051017	1183223	665,78	-366

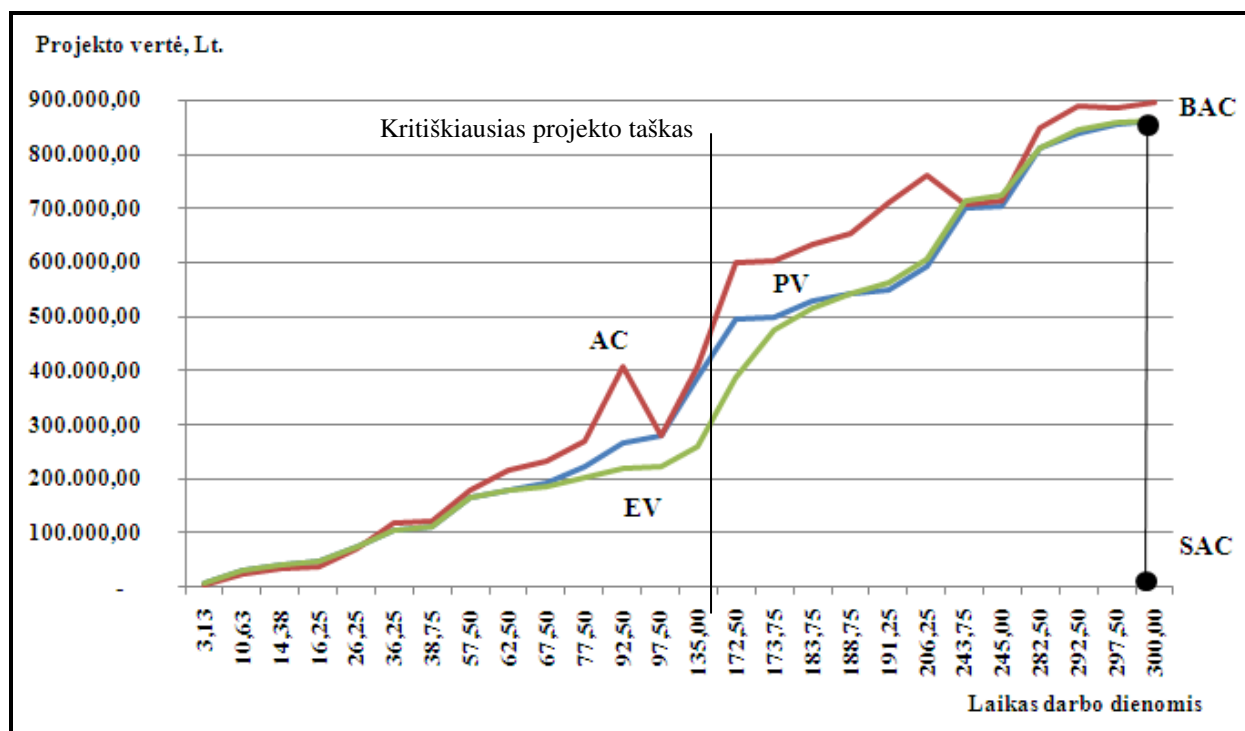
TOC atveju projekto vadovas būdamas geltonoje laiko buferio zonoje turėtų pradėti rengti grįžimo į žalią zoną planą, tačiau detaliau išnagrinėjus išlaidų našumo indeksą – CPI ir kritiškumo indekso reikšmės - CR, matyti, kad projektas jau yra labai blogos būklės. $CR < 0,6$ rodo, kad projektui reikia perplanavimo ir trilypio projekto tikslo pervertinimo. Darome prielaidą, kad įvertinus faktiškai įvykdytą projekto dalį (25,65 %), nuspręsta projekto trilypio tikslo nekeisti ir

pagabandyti esamus nukrypimus kompensuoti valdymo priemonėmis. Imamasi išlaidų taupymo veiksmų, nes atsilikimas nuo tvarkaraščio nėra kritinis. Tokiu atveju geriausiai planuotos, faktinės ir uždirbtosios vertės skirtumus perteiktų grafinė EVM analizė atlikta BKN 14 etapo pabaigoje (3.4 pav.)



3.4 pav. Grafinė EVM analizė atlikta BKN 14 etapo pabaigoje [sudaryta autoriaus]

Iš grafiko aiškiai matyti, kad faktinės išlaidos (AC) apytikriai nuo 30 darbo dienos yra didesnės, nei planuotos (PV). Nuo to momento projekto faktinės išlaidos smarkiai augo, tačiau BKN12 etape priėmus išlaidų mažinimo sprendimą pavyko šį skirtumą sumažinti. Uždirbtosios vertės augimas iki 67 darbo dienos buvo panašus į planuotą, tačiau toliau šiek tiek atsiliko nuo plano, dėl nuokrypių nuo projekto biudžeto ir tvarkaraščio. Analogišku nuoseklumu daromi kiti projektiniais skaičiavimai ir vertinimai. Projekto vadovo vaidmuo šiuo atveju nuolat sekti esamą padėtį projekte ir priimti atitinkamus sprendimus turinčius įtakos trilypio projekto tikslo pasikeitimams. Detalūs uždirbtosios vertės metodu skaičiuoti rodikliai pateikiami G priede. Reikia pažymėti, kad nuolat sekant faktines tam tikro etapo išlaidas ir žinant fiksuotas projekto etapų pajamas, galima ne tik tinkamai įvertinti kiekvieno projekto etapo efektyvumą, bet ir įvertinti projektinių sprendimų įtaką. Siekiant suprasti visus projektinius pakitimus projekte svarbu ne tik projekto eigoje ir jo pabaigoje atlikti grafinę projekto uždirbtosios vertės analizę (3.5 paveikslas).



3.5 pav. Duomenų centro projekto uždirbtosios vertės analizė projekto pabaigoje [sudaryta autoriaus]

Iš 3.5 paveikslo ir 3.8 lentelės matyti, kad vykdant sudėtingą duomenų centro projektą, buvo nukrypta nuo pradinio projekto plano žymimo PV. Faktinės išlaidos (AC) buvo smarkiai nukrypus, nuo pradinio projekto plano. Piko metu, t. y. BKN14 ir BKN15 etapuose, išlaidų nuokrypis siekė nuo 149228 iki 212100 Lt. Būtent duomenų platformos mainų programos kūrimo metu projekto SPI, CPI ir CR rodikliai buvo mažiausi. Kaupiamasis darbo dienų skaičius tuo metu buvo lygus 135. Vertinant tolesnę projekto eigą, galima matyti, kad projektą pavyko stabilizuoti.

3.8 lentelė. Projekto užduočių indeksinė analizė ir prognozės nuo BKN13 iki BKN26 etapo [sudaryta autoriaus]

	Tvarkaraščio ir biudžeto rodikliai				Šviesoforo modelis			Prognozės				
	SV	CV	CVP	SVPev	CPI	SPI	CR	EACs	VAR	ETC	TEACc	TVAC
BKN13	-55944	-56294	-25,11%	-24,95%	0,80	0,80	0,64	1347521	-485521	797931	468,97	-169
BKN14	-129128	-149228	-57,67%	-49,90%	0,63	0,67	0,42	2037283	-1175283	951094	709,03	-409
BKN15	-107750	-212100	-54,68%	-27,78%	0,65	0,78	0,51	1703704	-841704	733333	592,94	-293
BKN16	-25142	-127900	-26,98%	-5,30%	0,79	0,95	0,75	1152590	-290590	492545	401,13	-101
BKN17	-10689	-116714	-22,56%	-2,07%	0,82	0,98	0,80	1078321	-216321	422491	375,29	-75
BKN18	718	-110940	-20,43%	0,13%	0,83	1,00	0,83	1036722	-174722	384095	360,81	-61
BKN19	12585	-148530	-26,42%	2,24%	0,79	1,02	0,81	1065372	-203372	379132	370,78	-71
BKN20	13706	-156149	-25,75%	2,26%	0,80	1,02	0,81	1059489	-197489	321512	368,73	-69
BKN21	15085	6760	0,94%	2,11%	1,01	1,02	1,03	835852	26148	145155	290,90	9
BKN22	21148	10714	1,48%	2,92%	1,01	1,03	1,05	824494	37506	134863	286,95	13
BKN23	29	-36895	-4,55%	0,00%	0,96	1,00	0,96	901147	-39147	52539	313,62	-14
BKN24	4310	-43540	-5,15%	0,51%	0,95	1,01	0,96	901804	-39804	18129	313,85	-14
BKN25	5459	-25524	-2,97%	0,63%	0,97	1,01	0,98	881943	-19943	1775	306,94	-7
BKN26	0	-34480	-4,00%	0,00%	0,96	1,00	0,96	896480	-34480	0	312,00	-12

BKN 21 ir BKN22 etape uždirbtosios vertės rodikliai indikavo, kad projektas vėl valdomas gerai. Šiuo atveju projekto rezultato prognozė rodė, kad vykdant projektą esamomis sąlygomis, jis bus baigtas greičiau nei per 300 darbo dienų. Deja, projekto pabaigoje vėl išaugo projekto išlaidos, taip darydamos įtaką trilypio projekto tikslo kitimams.

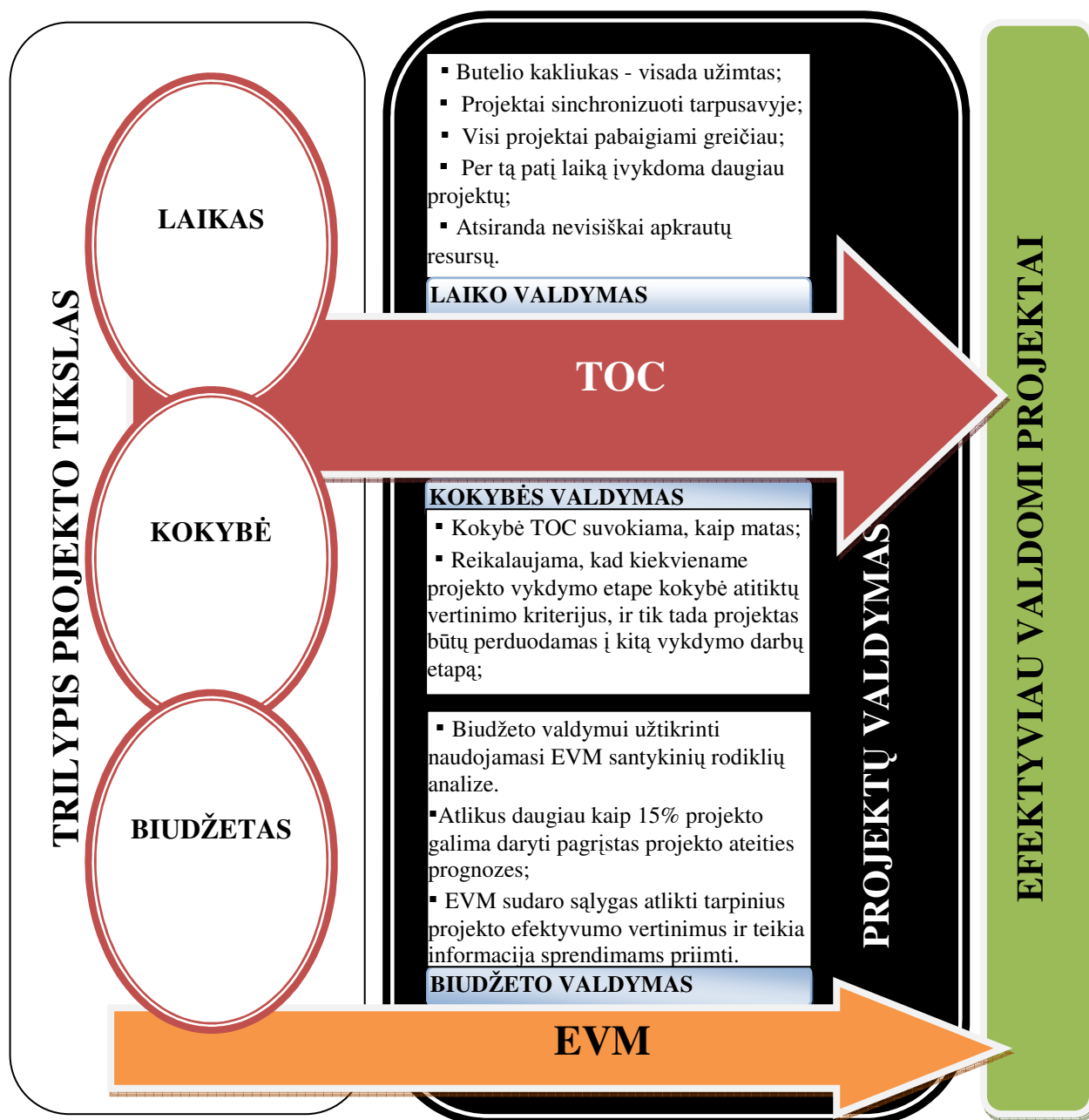
Modeliuotomis sąlygomis projektas buvo pabaigtas per 312 darbo dienų, tačiau projekto biudžetas buvo viršytas 34480 Lt. Šiuos skirtumus rodo 3.9 lentelės stulpeliai VAR ir TEACc. Tokiu atveju galima įvertinti planuotą ir realiai pasiektą galutinį projekto pelningumą.

3.9 lentelė. Galutinė baigto projekto pelno (nuostolio) planinė ir faktinė analizė [sudaryta autoriaus]

Projekto sutartinė vertė, Lt.	Planas	Faktas
	1200000	1200000
Planuojamos tiesioginės projekto išlaidos (DU), Lt.	862000	896480
Netiesioginės projekto išlaidos, Lt.*	0	0
Planuojamas projekto pelnas prieš apmokestinimą, Lt.	338000	303520
Projektui priklausantis mokėti pelno mokestis, Lt.	50700	45528
Planuojamas grynasis projekto pelnas, Lt.	287300	257992
Planuojamas grynasis projekto pelningumas, proc.	23,94%	21,50%
Pelningumas įvertinus infliaciją, proc.	20,80%	18,45%

*daroma prielaida, kad netiesioginės išlaidos sudaro 0 Lt.

Iš 3.9 lentelė aišku, kad projekto planuotas pelningumas, kuris idealiu atveju siekia 20,80 %, o remiantis faktiniais skaičiavimais, jis yra 18,45 %. Atsižvelgiant į duomenų centrų projektų kompleksiskumą 2,35 % skirtumas gali būti laikomas toleruotina riba. Šiuo projekto modeliavimu pavyzdžiu norėta parodyti, kad projektinėje aplinkoje egzistuoja daug neapibrėžtumų, kurie gali būti nulemti tiek pradinio projekto plano, tiek įvairių pasikeitimų projekto eigoje. Bendru atveju, pradinis projekto planas, retai kada sutampa su faktu, tad projektinėje aplinkoje labai svarbus tikslūs, argumentuoti, pagrįsti ir tinkamu laiku priimti projektiniai sprendimai. Nagrinėtuose realiuose modeliavimuose, TOC buvo taikoma, nepaisant EVM teikiamų pavojaus signalų. Taip buvo siekiama įrodyti, kiek neapibrėžtas yra apribojimų teorija pagrįstas projektų valdymas, ir kaip uždirbtosios vertės taikymas gali indikuoti esamus nukrypimus ir projektines problemas, kurios TOC atveju nėra pastebimos arba pastebimo pavėluotai. Dauguma atveju, nuolat lygiagrečiai vertinant projekto būklę, EVM indikuos problemas anksčiau, jei TOC. Tokiu atveju galima daryti prielaidą, kad siekiant optimalaus trilypio projekto tikslo elementų derinio projektinėse struktūrose geriausia naudoti apribojimų teorija ir uždirbtąja verte pagrįsto projektų valdymo derinį. Detalus šių dviejų projektų valdymo metodų integracijos modelis pateikiamas 3.6 paveiksle.



3.6 pav. Apribojimų teorijos ir uždirbtosios vertės metodų integracijos projektuose modelis
[sudaryta autoriaus]

Reziumuojant galima teigti, kad TOC teorija pagrįstas projektų valdymas yra sąlyginai efektyvus projektinės aplinkos valdymo sprendimas. Planuojant darbus pagal kritinės grandinės modelį ir taikant išteklių planavimu pagrįstą tvarkaraščio valdymą, darbų sinchronizavimą, atitinkamas kokybės kontrolės, estafetės perdavimo sistemas panaikinamos tradicinio projektų valdymo esminės silpnosios vietos: studento sindromas, daugiaprogramis režimas, etapų tarpusavio priklausomybė, išteklių planavimas, vertinimas ir kokybės valdymo sistema.

Atitinkamai EVM yra neprilygstamas projekto gyvybiškumo susieto su jo biudžetu valdymo įrankis. Taikant uždirbtąją vertę pagrįsta projekto biudžeto valdymą, ne tik anksčiau pastebimi nuokrypiai nuo pradinio projekto plano, bet atsiranda galimybės reikiamais momentais

daryti esamos padėties analizes ir galimos ateities prognozes. Nepaslaptis, kad vadovaujantis pelno siekimo tikslais, verslo subjektai, privalo ne tik turėti realią padėti atspindinčią informaciją, bet dauguma atvejų šią informaciją sugeba panaudoti didindami savo konkurencingumą ir efektyvumą. Tokiu atveju, integravus šiuos su iš pirmo žvilgsnio skirtingus projektų valdymo metodus, šiuolaikiniame pasaulyje vis populiarėjantį projektinį darbo metodą galima perkelti į aukštesnį vadybos efektyvumo lygmenį.

IŠVADOS IR SIŪLYMAI

- 1) Dauguma projektų valdymo temą nagrinėjančių autorių, pažymi, kad dabartinė projekto sąvoka dažniausiai suvokiama kaip laikina veikla, orientuota sukurti unikalų produktą ar paslaugą, vykdomą laikantis tam tikrų apribojimų, tarp kurių autoriai dažniausiai išskiria trukmės ir išlaidų apribojimus, kiek nuošalyje palikdami labais svarbius išteklių ir kokybės įvertinimus;
- 2) Sujungus laiko, kokybės ir išlaidų apribojimus suformuojamas projekto trilypio tikslo modelis. Dėl egzistuojančios aiškos minėtų apribojimų tarpusavio priklausomybės ir projektams būdingo išteklių ribotumo, projekto tikslo pasiekimas tampa komplikuoju sprendimu, reikalaujančiu optimalios visų dedamųjų sumos per atitinkamą valdymo metodiką;
- 3) Pati projektų vadyba gali būti traktuojama kaip svarbiausių projekto elementų: apimties, laiko, finansinių išteklių, kokybės, žmogiškųjų išteklių, komunikacijų, įsigyjimų ir rizikų, integruotos vadybos kombinacija turinti daug galimų sprendimo būdų ir metodų;
- 4) Tradicinis projektų valdymas - vienas iš galimų projektų valdymo metodų, besiremiantis natūraliai išsivysčiusia išlaidų valdymo „filosofija“, projektinės aplinkos, kaip atskirųjų sudedamųjų dalių, valdymo procesu. Dėl to natūraliai atsiranda eigos, išteklių, laiko, biudžeto ir kokybės vertinimo, išlaikymo nustatytose pradinėse ribose problemos, pagrįstos nusistovėjusiu studento sindromu, daugiaprogramiu režimu ir etapų tarpusavio priklausomybe;
- 5) Uždirbtąją vertę pagrįstas projektu valdymas plačiai paplitęs kaip tradicinio projektų valdymo atšaka. Per išvestinių rodiklių prizmę nuolat analizuojant projekto eigą ir ateities rezultatų prognozes, greitai pastebimi projekciniai finansinių ir laiko išteklių nukrypimai, padedantys projektinėms organizacijoms susikonsoliduoti į probleminius ir labiausiai sprendimų reikalaujančius projektus. Tai ypač aktualu didelėms projektinėms organizacijoms.
- 6) Apribojimų teorija – tai sistemiškai orientuota procesų valdymo metodologija paremta teorija, kad kiekviena sistema turi vieną tikslą, pralaidumo didinimą, ir yra sudaryta iš daug tarpusavyje susietų procesų grandinės, tarp kurių yra vienas procesas – kaip visos sistemos apribojimas, į kurį turi būti nukreiptas pagrindinis dėmesys, tam naudojantis penkiais proceso sutelkimo žingsniais. Be to, TOC sisteminis projektų valdymas ypatingas dėl: stipraus planavimo proceso, ypatingo tvarkaraščio valdymo metodikos, darbų sinchronizavimo, kontrolės ir estafetės perdavimo. Šių procesų metu eliminuojami svarbiausi tradicinio projektų valdymo metodo trūkumai ir pasiekama geresnė trilypio projekto tikslo dalių proporcija;
- 7) UAB „Alna Software“ projekcinėje aplinkoje iki TOC teorija pagrįsto projektų valdymo pritaikymo, egzistavo visi tradiciniam projektų valdymui būdingi sindromai ir problemos.

Igyvendinus CCPM įmonėje iš esmės pasikeitė pats projektų planavimas, nes patys projektai išdėstomi ir planuojami pagal butelio kakliuką, nustatytu dydžiu trumpinami projekto etapai, suformuojamas ir valdomas projekto buferis;

- 8) Dėl apribojimų teorija pagrįsto projektų valdymo UAB „Alna Software“ įgyvendinimo stipriai pagerėjo viso projektų portfelio valdymas, padaugėjo projektų, kurie baigiami laiku, atsidaro ir tokių, kurie baigiami anksčiau, padidėjo projektų vykdymo greitis, problemų sprendimo procesas, sumažėjo žmogiškųjų išteklių trūkumas, tačiau kaip neplanuotas pokytis - atsirado trumpalaikis jų poreikis, reikalaujantis detalai planuoti savo žmoniškuosius išteklius, didesnę svarbą įgijo projekto biudžeto valdymas ir projektinės aplinkos efektyvumo vertinimo reprezentatyvumas;
- 9) UAB „Alna Software“ biudžeto valdyme vadovaujasi logika, kad projekto tam tikro laikotarpio realios išlaidos prilyginamas nueito kritinio kelio procentui, tačiau remiantis faktine esama situacija aišku, kad toks išlaidų matavimas neatitinka realios projektinės situacijos. Tokiais atvejais darant tarpinius projektinius ar projektų portfelio vertinimus gaunamas neadekvatus realiai situacijai vertinimas, o juo remiantis priimami sprendimai yra neadekvatūs ir neefektyvūs. Tai leidžia daryti prielaidą, kad esamas biudžeto valdymo ir vertinimo modelis nėra optimalus ir egzistuoja neišnaudoti rezervai esamai projektinei aplinkai gerinti;
- 10) Apribojimų teorija pagrįstas projektu valdymas ir uždirbtosios vertės metodas iš pirmo žvilgsnio yra sunkiai suderinamos, konfliktuojančios tarpusavyje valdymo alternatyvos, tačiau jų integracija yra galima, įvertinus skirtingas taikymo apimtis, sritis ir tikslus. Siekiant nepažeisti TOC taikymo projektuose pagrindo, šių metodų suderinamumas galimas, kai apribojimų teorija turi prioritetinę padėtį įmonės projektinėje struktūroje. Uždirbtosios vertės metodas šiuo atveju turėtų būti traktuojamas, kaip vidinis biudžeto ir tvarkaraščio kontrolės metodas, teikiantis finansinį vykdomo projekto išlaidų ir eigos vertinimą, skirtą efektyviems sprendimams priimti;
- 11) TOC ir EVM pagrįstas projekto eigos modeliavimas įrodė, kad apribojimų teorija koncentruodamasi į laiko ir kokybės valdymą, neturi tinkamų įrankių biudžeto kontrolei vykdyti. Dėl šios priežasties, dažnai nevysiškai įvertinamas trilypio projekto tikslo elementų sąryšis ir vėlai pastebimi projektiniai nukrypimai. EVM siūloma santykinė analizė nagrinėdama biudžeto ir tvarkaraščio sąryšį šiuos projektinius nukrypimus dauguma atveju identifikuoja anksčiau ir leidžia prognozuoti galimus projekto pabaigos rezultatus. Tai leidžia daryti prielaidą, kad ekonominių tikslų siekiantys verslo subjektai išnaudotų reprezentatyvią projektinę informaciją ankstyviems efektyviems sprendimams priimti. Tokiu atveju tikėtinas didelis projektinės aplinkos efektyvumo šuolis;

12) Apibendrinant galima teigti, kad integravus apribojimų teorija pagrįstą projektų valdymą ir uždirbtosios vertės metodą, šiuolaikiniame pasaulyje vis populiarėjantį projektinį darbo metodą galima perkelti į aukštesnį vadybos efektyvumo lygmenį, sąlygojantį optimalų ribotų išteklių panaudojimą ir didesnę verslo subjektų finansinę efektyvumą.

Atsižvelgiant į darbo išvadas ir darbo metu atliktus pastebėjimus dėl UAB „Alna Software“ projektinės struktūros, suformuluoti tokie siūlymai projektų valdymo efektyvumui tiriamoje įmonėje gerinti:

- Vertinant tai, kad UAB „Alna Software“ susiduria su problemomis efektyvumo ir biudžeto valdymo srityje, siūlau įmonės vadovams pasidomėti taikomo projektų valdymo metodo tobulinimo uždirbtosios vertės metodu galimybėmis. Mano atlikta studija įrodė, kad EVM anksčiau nei TOC indikuoja projektinės aplinkos pasikeitimus, leisdamas greičiau ir efektyviau valdyti sudėtingas projektines situacijas;
- Įvertindamas faktą, kad šis darbas yra pirminė EVM ir TOC derinimo studija, siūlau atlikti išsamią metodų derinimo galimybių studiją, siekiant detaliau išsiaiškinti apribojimų teorijos reakcijos į uždirbtąją vertę variacijas. Esant galimybei siūlau pasidomėti galimais pasauliniais tokio derinimo praktiniais pavyzdžiais ir priimti sprendimą dėl esamos projektinės aplinkos optimizavimo.

LITERATŪRA IR KITI ŠALTINIAI

1. A guide to the project management body of knowledge: PMBOK guide. 3rd ed. Pennsylvania: Four Campus Boulevard, 2004. 403 p.
2. Alford, M; Gordon, D; Patel, U; Shektman, C. Theory of Constraints, 2003. [Žiūrėta 2009-12-27]. Prieiga per internetą: <http://www.coba.usf.edu/departments/accounting/faculty/jozsi/presentations%20fall06/TOC.pdf>.
3. Anbari, F. T. Earned Value Project Management Method ad Extensions. Project Management Journal. Washington: ABI/Inform, 2003. 12 p.
4. Aukštuolienė, M. Projektų valdymas ir rengimas su MS PROJECT. Vilnius: Ciklonas, 2004. 117 p.
5. Barr, Z. Earned Value Analysis: A Case study. PM Network, X (12), 1996. 31-37 p.
6. Briner, W.; Hastings, C.; Geddes, M. Projektų lyderis. Vilnius: VAGA, 2007. 184 p.
7. Broga, Š. Kodėl Apribojimų Teorija?, 2007. [Žiūrėta 2010-02-04]. Prieiga per internetą: http://www.toc.lt/lit/Kodel_Apribojimu_teorija/217.
8. Brooke, G. Broke Critical Chains. Oak Lodge Consulting Ltd., 2004. [Žiūrėta 2010-02-10]. Prieiga per internetą: <http://oaklodgeconsulting.co.uk/Articles/Broken%20Critical%20Chains.pdf>.
9. Bogužas, E. Projektų valdymo samprata, 2007. [Žiūrėta 2009-10-14]. Prieiga per internetą: <http://www.valdos.net/node/162>.
10. Christ, D. K. Theory of Constraints Project Management in Aircraft Assembly. The Boeing Company, 2001. [Žiūrėta 2009-05-10]. Prieiga per internetą: <http://www.cnaf.navy.mil/airspeed/content.asp?AttachmentID=57>
11. Cioffi, D. F. Managing Project Integration. Management Concepts, Viena: VA, 2002. 71 p.
12. Čiegis, R.; Jasinskas, E. Apribojimų teorija (TOC) ir jos panaudojimas vertinant valstybės paramą verslui. *Inžinerinė ekonomika*, Nr. 4 (49). Kaunas: Technologija, 2006, 35 – 38 p.
13. Egan, Jr. D. S. The performamce index: Combining cost and production data to show how good (or Bad) your project really is!! Proceedings of the 7. International World Congress on Project Management. Copenhagen: The Danish Technical Press, 1982. 355 - 364 p.
14. Elder, A. The Five Diseases of Project Management. Why your projects are late and what to do about it, 2006. 11 p. [Žiūrėta 2009-04-25]. Prieiga per internetą: http://cdn4.libsyn.com/pmpodcast/The_Five_Diseases_of_Project_Management.pdf
15. Ferle, M. Implementing EV project management on IT projects. [Žiūrėta 2010-05-01]. Prieiga per internetą: www.icoste.org/Ferlepape.pdf

16. Fleming, Q. W.; Koppelman, J. M. Earned value Project Management. 2nd Ed. Newton Square: Project Management Institute, 1999. 232 p.
17. Goldratt, E. M. Kritinė grandinė. Vilnius: DAKRA, 2002. 271 p.
18. Gowan, J. A.; Mathieu, R. G.; Hey, M. B. Earned value anagement in a data warehouse project. *Information Management & Computer Security*, Vol. 14 No. 1, Emerald Group Publishing Limited, 2006. 37-50 p.
19. Harris, P. E The Practical application of Earned Value Performance Measurement. Eastwood Harris PTY LTD, 2003. [Žiūrėta 2010-02-10]. Prieiga per internetą: <http://www.eh.com.au/Technical%20Papers/020820%20EVPM%20Presentation%20EH%20Format.pdf>
20. Harroff, N. N. Discrete Versus Level of Effort. Milford: NNH Enterprise, 2000. 15 p.
21. Higgins, D. CCPM's Visibility Problem. Cutter IT journal. *The Journal of Information Technology Management*, Vol. 16, No. 3, 2003. 5 – 9 p.
22. ISM. Projektų valdymas. Tarptautinė aukštoji vadybos mokykla. Vilnius: UAB „Verslo žinios“, 2003. 323 p.
23. Jacob, D. B. The Theory of Constraints and its Thinking Processes. Connecticut: Avraham Y. Goldratt Institute, 2001. 10 p.
24. Jacob D. B; William T; McClelland, Jr. Theory of Constraints Project Management. The Goldratt Institute, 2001. [Žiūrėta 2009-10-20]. Prieiga per internetą: www.goldratt.com/toctpwhitepaper.pdf
25. Jankutė, V. Valdymo modelių klasika – dar ne aksioma. *Verslo žinios*, Nr. 16, Vilnius: Verslo Žinios, 2008. 4 p.
26. Jasinavičius, N. Apribojimų teorijos taikymas projektų valdyme Kritinės Grandinės metodika, 2008. [Žiūrėta 2009-04-20]. Prieiga per internetą: www.lpva.lt/cms/files/lpva/resources/1460_LPVA_080318.ppt
27. Jenkins, N. A Project Management Primer. San Francisco: Creative Commons, 2006. 26 p. [Žiūrėta 2010-03-01]. Prieiga per internetą: <http://www.exinfm.com/training/pdfiles/projectPrimer.pdf>
28. Kardelis, K. Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai. 3-iasis leid., Kaunas: Technologija, 2005. 398 p.
29. Karp, D. Critical chain project mangement. Why it delivers such tremendous results, 2002. [Žiūrėta 2010-01-08]. Prieiga per internetą: <http://southernaztoc.com/results.pdf>

30. Kendall, G. I; Pitagorsky, G.; Hulett, D. Integrating Critical Chain and the PMBOK Guide. International Institute for Learning, 2001. [Žiūrėta 2009-12-27]. Prieiga per internetą: <http://logmgt.nkmu.edu.tw/news/articles/criticalChain-PMBOK.pdf>
31. Kerzner, H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992. 565 p.
32. Krukonienė, G. Projektų vadyba. LTU Žinių visuomenės valdymo institutas, 2005, 5 p. [Žiūrėta 2009 m. rugsėjo 20 d.]. Prieiga per internetą: www.egov.lt/files/att/projektu_vadyba.doc
33. Leach, L. P. Critical Chain Project Management Improves Project Performance, 2000. [Žiūrėta 2009 m. gruodžio 26 d.]. Prieiga per internetą: http://www.advanced-projects.com/CCPM/PMJOURN_R8.PDF
34. Leach, L. P. Critical Chain Project Management. Second Edition. Boston: Artech House, 2004. 263 p.
35. Lessel, W. Projektų valdymas. Vilnius: Alma littera, 2007. 144 p.
36. Leffingwell, D. L. Managing Software Requirements: a Use Case Approach. Addison-Wesley, 2003. 6 – 8 p.
37. Liaučius, J.; Vasilecas, O. Informacinių technologijų projektų ir kokybės valdymas, Vilnius: Technika, 2007. 224 p.
38. Lungys, N.. Projektų vadyba - tobulesnio organizacijų strateginio valdymo link. *Marketingas*. Nr. 4, 2007. [Žiūrėta 2009 m. gruodžio 4 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.valdos.net/node/163>
39. Mabin, V. J.; Balderstone, S. J. The performance of the theory of constraints methodology. Analysis and discussion of successful TOC applications. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 23, No. 6, 2003, 568 – 595 p.
40. MarketNews.Lt. Prognozuojama, kad mėnesinė infliacija bus nulinė. [Žiūrėta 2010-03-09]. Prieiga per internetą: http://www.marketnews.lt/naujiena/prognozuojama_kad_menesine_infliacija_bus_nuline;i_temid=16805
41. Marofejev, O. Projektų vadovai: kaip atskirti grūdus nuo pelų . *Marketingas*, 2006. [Žiūrėta 2009 m. gruodžio 4 d.]. Prieiga per internetą: <http://verslas.banga.lt/lt/leidinys.full/4573f71bdd5ed>
42. Mekong Capital Ltd. Mekong Capital's Introduction to Theory of Constraints, 2006, 8 p. [Žiūrėta 2010 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.mekongcapital.com/>

43. Meijer, E. Critical Chain: A hands -on project application, 2000. [Žiūrėta 2010 m. sausio 8 d.]. Prieiga per internetą: http://www.imsi-pm.com/home/library/critical_chain.pdf
44. Mikalkevičienė, D. Projektų valdymas teoriniu ir praktiniu aspektu. *Verslo praktinio mokymo firmos Lietuvoje: informacinės visuomenės bei žinių vadybos kontekste*. Utena: Utenos spaustuvė, 2005, 31 - 33 p.
45. Nagrecha, S. An introduction to Earned Value Analysis, 2002. [Žiūrėta 2010 m. sausio 10 d.]. Prieiga per internetą: http://www.pmiglc.org/comm/articles/0410_nagrecha_eva.pdf
46. Nankivel, J. Critical Chain Earned Value Management (CCEVM). [Žiūrėta 2010-05-01]. Prieiga per internetą: <http://pmstudent.com/critical-chain-earned-value-management-ccevm/>
47. Neverauskas, B.; Stankevičius, V.; Viliūnas, V.; Černiūtė, I. Projektų valdymas. Kaunas: Technologija, 2005, 143 p.
48. Newbold, R. C. Introduction to Critical Chain Project Management, ProChain Solutions, Inc., 2005. [Žiūrėta 2010 m. balandžio 10 d.]. Prieiga per internetą: [internetą:
http://www.prochain.com/resource_center/articles/intro_to_critical_chain.asp](http://www.prochain.com/resource_center/articles/intro_to_critical_chain.asp)
49. Patrick, F. S. Turning Many Projects into Few Priorities with TOC. Focused Performance, 1998. [Žiūrėta 2010-01-06]. Prieiga per internetą: <http://www.focusedperformance.com/articles/TOCMulti.pdf>
50. Patrick, F. S. Work expands to fill (and often exceed) the time allowed. Critical Chain Scheduling and Buffer Management, 1998. [Žiūrėta 2009-04-02]. Prieiga per internetą: http://www.focusedperformance.com/articles/CCBM_PM.pdf
51. Patric, F. S. Critical Chain Scheduling and Buffer Management. Getting Out From Between Parkinson's Rock and Murphy's Hard Place, 1999. [Žiūrėta 2009-06-30]. Prieiga per internetą: [internetą:
http://www.focusedperformance.com/articles/ccpm.html](http://www.focusedperformance.com/articles/ccpm.html)
52. Rexford, H. D. ir kt. Constraint-based accounting and its impact on organizational performance: a simulation of four common business strategies, 2002. 10 p.;
53. Retamal, A. M. TOC in Color, 2007. [Žiūrėta 2009-05-11]. Prieiga per internetą: <http://www.tothinkers.com/2007/09/toc-in-color.html>
54. Rosenau, M. D. Successful project management. New York: Van Nostrand Reinhold, 1995. [Žiūrėta 2009-12-15]. Prieiga per internetą: <http://www.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-047168032X.html>

55. Sarapinas, M.; Sūdžius, V. Apribojimų teorijos taikymo organizacijų projektinėse struktūrose specifika. *Mokslas Lietuvos ateitis*. Vilnius: Technologija, 2009. 70 - 73 p.
56. Scitor Corporation. Critical Chain Concepts. [Žiūrėta 2010-01-08]. Prieiga per internetą: <http://www.pmtraining.com.tw/article/professional/Critical%20Chain%20Concepts.pdf>
57. Silber, G.; Hussey, A. Using Earned Value Management to Predict Buffer Penetration in Critical Chain Project Management. Stockholm: AB Silber Software, 2001.[Žiūrėta 2010-05-05]. Prieiga per internetą: <http://www.pmi-cpm.org/members/library/PS0403%20New%20Approach%20to%20Manage%20Projects,%20Silber%281%29.pdf>
58. Smith, D. G. Theory of Constraints (TOC) Project Management (PM) in the Dynamic World of Test and Evaluation. [Žiūrėta 2009-05-10]. Prieiga per internetą: http://pdf.aiaa.org/preview/CDReadyMDTE04_1006/PV2004_6872.pdf
59. Steyn, H. Project management applications of the theory of constraints beyond critical chain scheduling. *International Journal of Project Management*, Volume 20, Nr. 1, 2002. 75-80 p.
60. Stottler, H.; Kalton, A.; Robinson, H.; Richards, R. Enhanced Critical Chain Project Management via Advanced Planning & Scheduling Technology, 2007. [Žiūrėta 2009-01-09]. Prieiga per internetą: [http://www.stottlerhenke.com/papers/2007-04%20Paper%20PMICOS%20\(FINAL\).pdf](http://www.stottlerhenke.com/papers/2007-04%20Paper%20PMICOS%20(FINAL).pdf)
61. Sūdžius, V.; Plakys, V. Verslo vadybos studijų programos baigiamojo bakalauro darbo rengimas ir įforminimas išlyginamųjų studijų studentams. Vilnius: Technika, 2006. 48 p.
62. Tarabykin, A. Extreme Programming for Better Results on Software Development Projects. *PM World Today*, Vol. X, Issue VI, 2008. 25 - 40 p.
63. The TOC Center. TOC delivers results or you don't pay. [Žiūrėta 2009-05-11]. Prieiga per internetą: <http://www.tocc.com/TOC%20results.htm>
64. Vadovas Europos Bendrijų iniciatyvų programos INTERREG IIIA projektų rengėjams ir vykdytojams, 2003, 6 p. [Žiūrėta 2009-12-07]. Prieiga per internetą: http://www.interreg.lt/Files/1158836491_vadovas%20interreg%20programos%20dalyvia%20.pdf
65. Vargas, R. V. Earned Value Probabilistic forecastin gusing Monte Carlo Silulation. Washington: AACE, 2004. 15 p.
66. Vasiliauskas, A. Dėmesio! Apribojimas!, 2007. [Žiūrėta 2009-12-26]. Prieiga per internetą: http://www.lokada.lt/skaitoma-demesio_apribojimas_straipsnis_-_apribojimu_teorija-lt-.html

67. Viliūnas, V. Projektų valdymas. Nuotolinio mokymo kursai, KTU, 2006. [Žiūrėta 2009-12-04]. Prieiga per internetą: http://distance.ktu.lt/vips/rec-frameset.php?record_id=127
68. Westerlund, M. C. Theory of Constraints Revisited – Leveraging Teamwork by Systems Intelligence. Helsinki: University of Technology, 2004. 30 p.
69. Zultner, R. E. Getting Projects Out of Your System: A Critical Chain Primer. [Žiūrėta 2010-03-09], 2003. 10 – 18 p. Prieiga per internetą: http://www.prochain.com/resource_center/articles/radar_screen_citi0303.pdf

PRIEDAI

A priedas. M. Sarapinas, V. P. Sūdžius, Apribojimų teorijos taikymo organizacijų projektinėse struktūrose specifika. Mokslas Lietuvos ateitis, Nr. 3. Vilnius: Technika, 2009. 4 p.

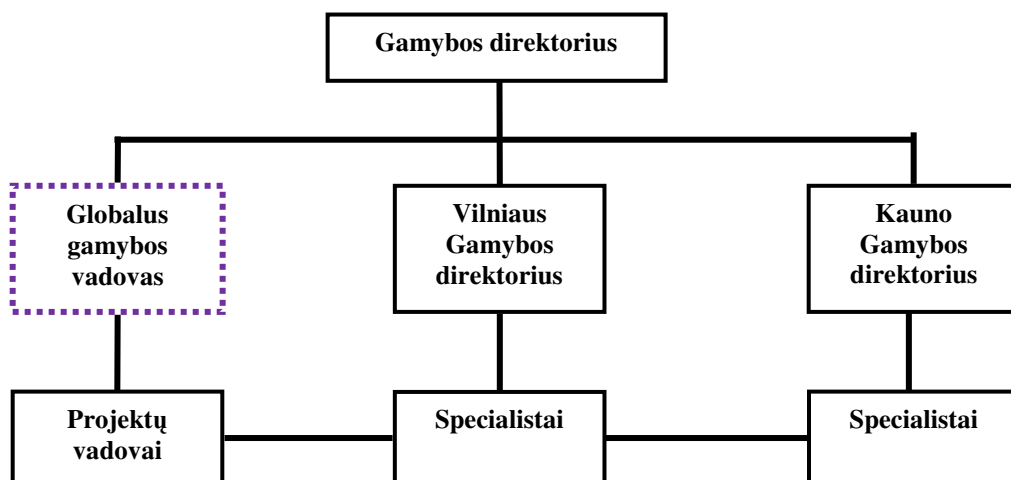
STRAIPSNIO KOPIJA ĮRIŠTA ORIGINALUOSE

STRAIPSNIO KOPIJA ĮRIŠTA ORIGINALUOSE

STRAIPSNIO KOPIJA ĮRIŠTA ORIGINALUOSE

STRAIPSNIO KOPIJA ĮRIŠTA ORIGINALUOSE

B priedas. UAB „Alna Software“ projektinės aplinkos organizacinė struktūra [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]



 Standartizuoto interviu respondentas

1. Kaip apibūdintumėte UAB „Alna Software“ taikomą projektų valdymą? Kodėl taikomas būtent toks?

(Atsakymas)

Manau, pradėti reiktų nuo to, kaip realiai mums kilo idėja taikyti Apribojimų teoriją projektams valdyti. Visų pirma, atsižvelgėme į tai kad IT srityje projektų užbaigimo sėkmingai statistika nėra džiuginanti. Paprastai priklausomai nuo tyrimų teigiama, kad tik apie 50 – 70% jų užbaigiama sėkmingai. Sėkmės sąvokų aišku būna įvairių, tačiau esminė turbūt būtų logiškai suprantama – projekto užbaigimas laiku. Mūsų įmonės „Alna Software“ statistika šioje vietoje buvo šiek tiek geresnė, tačiau reikalavo esminių pokyčių. Apribojimų teorija susidomėjome, kadangi pasidomėjus visomis kitomis galimomis metodologijomis sužinojome, kad jos duodami rezultatai šioje vietoje yra geriausi. Be to, kritinės grandinės panaudojimas optimizuoja pačios sistemos darbą, tad ir nutarėme pabandyti įdiegti šią teoriją savo įmonės projektams valdyti.

2. Gal galėtumėte trumpai apžvelgti, kaip UAB „Alna Software“ valdomi projektai, su kokiomis problemomis susiduriate, kaip jas sprendžiate.

(Atsakymas)

Čia galima išskirti du punktus:

- UAB „Alna Software“ iki TOC teorijos pritaikymo;
- UAB „Alna Software“ pritaikius TOC teoriją projektams valdyti.

Pradėjus vertinti projektus per Apribojimų teorijos prizmę, mes pamatėme, kad mums tiesiog sunku tiksliai pasakyti kiek laiko užims konkretus darbas. Nors mes maždaug žinome iš patirties, kiek tai laiko gali užimti, tačiau visiško tikslumo nėra. Tokiu atveju jeigu, egzistuoja susiję darbai, sunku planuoti kito darbo pradžią, nes vienas iš susijusių darbų, tiesiog gali vėluoti ir visas išankstinis planavimas reikalauja perplanavimo.

Pastebėjome, kad vėlavimai sumuojasi, o užbaigimai anksčiau laiko ne. Šioje vietoje atsiranda ir sinchronizacijos problema ypač jei projektų yra daugiau, o tas pats žmogus turi dalyvauti keliuose iš jų. Tokiu atveju pradeda vėluoti ne tik projektas A, bet ir projektas B, C ir t.t. Mūsų atveju, vėlavimai persiduodavo į kelis projektus.

Kalbant apie daugiaprogramį režimą, pradėjome pastebėti, tiksliau įvertinome tai, kad žmogui reikia laiko persiorientuoti, be to egzistuoja trukdžiai verčiantys pertraukti vienos užduoties vykdymą. Vėliau paaiškėjo, kad galutinis tokio darbo rezultatas gaunasi toks: abu projektai užtrunka dar ilgiau, nei būtų vykdomi vienas po kito.

Pastebėjome ir Parkinsono dėsnį bei „studento sindromą“. Parkinsono dėsnis teigia, kad darbas užtruks tiek kiek reikia, kad jis užtruktų. Blogiausia, kad ir atėjus terminui nėra ir to galutinio varianto. Savaime suprantama pamatėme ir realiai UAB „Alna Software“ veikiantį „studento sindromą“.

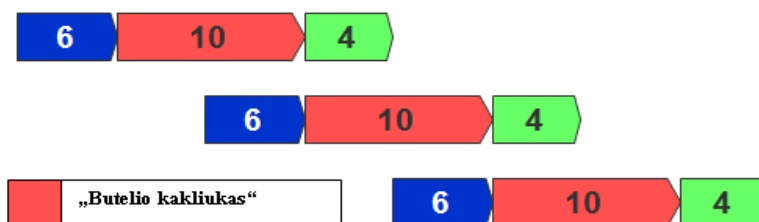
Iškilo klausimai:

- Kaip nepradėti projekto kaip galima greičiau?
- Kaip neliepti visiems tilpti į tam tikrus terminus?
- Kaip tų atsargų iš viso neišmesti, nes reikia kažkaip apsisaugoti?
- Kaip sekti projektą ir jo progresą?

Čia atsiranda kritinė grandinė su savo trim pagrindiniais principais:

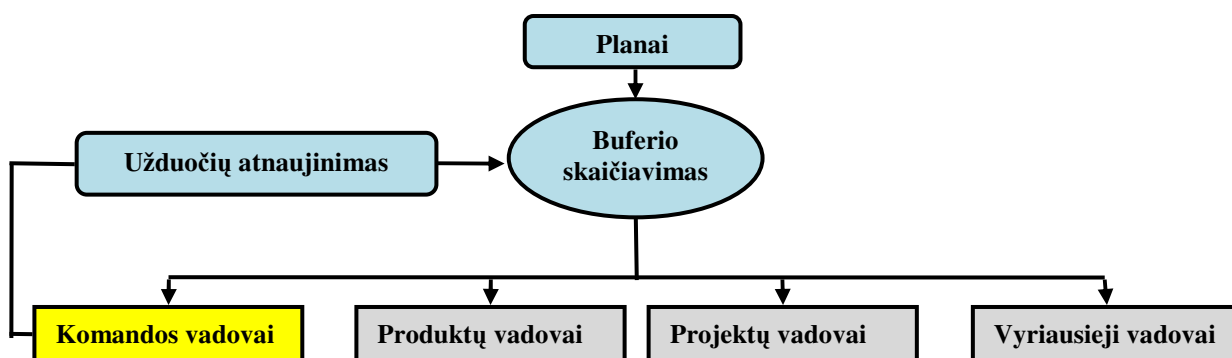
- **Projektu išsidėliojimas taip, kad nepritrūktų resursų;**
- **Buferio išskyrimas;**
- **Buferio valdymas.**

Pirma išsidėliojame projektu pagal „butelio kakliuką“ (sekantis paveikslas), antra suformuojame projekto buferius ir trečiajame etape juos valdome.



Vertinant bendrai išsidėlioję projektus pagal „butelio kakliuką“ mes realiai žinome, kada reikia pradėti. O reikia visais atvejais pradėti tada, kada reikia.

Kadangi turime „projekto buferį“, mes reikalaujame iš specialistų daryti užduotis kaip galima greičiau su gera kokybe, bet nereikalaujame, kad būtent per tą nustatytą laiką ir būtų padaryta. Dėl to specialistui nereikia užsidėti papildomų atsargų. Pasitaiko atvejų, kad darbas atliekamas greičiau nei numatyta plane ar net kelis kartus ilgiau nei planuota. Bet kokių atvejų darbuotojas skatinamas padaryti kiek galima greičiau ir įsipareigojimų neprisiima. Aišku, kad darytų greičiau, mes turime dar vieną papildomą „rolę“, kuri nėra numatyta TOC. Jos vieta pačioje projektinėje struktūroje yra čia (geltonas laukelis).



Atsižvelgiant į tai, kad žmonės yra skirtingi ir užduotis ne visada atlieka maksimaliu greičiu turime komandos vadovo vaidmenį. Jo pareigos realiai apima:

- Užduočiai atlikti reikalingų specialistų paskirstymą. Komandos vadovas paskiria „geriausią“ savo komandos specialistą gautai projekto užduočiai atlikti. Geriausias čia ne tas kas daro greičiausiai ar kokybiškiausiai. Atsižvelgiant į kokios spalvos gauta projekto užduotis, atitinkamai parenkamas užduoties aplinkybės geriausiai atitinkantis specialistas darbui atlikti. Pavyzdžiui, „projekto buferis“ raudonas, tai ir ateinanti projekto užduotis yra raudona. Tai reiškia, kad yra atsiliekiama nuo projekto grafiko, tad darbams atlikti gali būti siunčiamas pats geriausias komandos specialistas. Jei įmanoma net du specialistai vienu metu. Projekto užduočiai esant žaliai, atlikti užduotį gali ir „silpniausias“ komandos narys.
- Pasiruošimą sekančioms užduotims. Ruošdamasis sekančioms užduotims komandos vadovas sutvarko visus popierius, dokumentus, ir užtikrina kad atėjusi užduotis būtų įvykdoma maksimaliu greičiu. Šiuo atveju taip pat patikrinama ar visos anksčiau vykusios užduotys yra visiškai pabaigtos, ar nekils kokių neatsakytų klausimų dėl ateinančios projekto užduoties;
- Projektų statusui konstatuoti ir analizei atlikti reikalingos informacijos rinkimą. Komandos vadovas be visa ko privalo kasdien pateikti ataskaitą apie projektų komandose atliktus darbus, bei įvertinti dar likusių atlikti darbų trukmę.

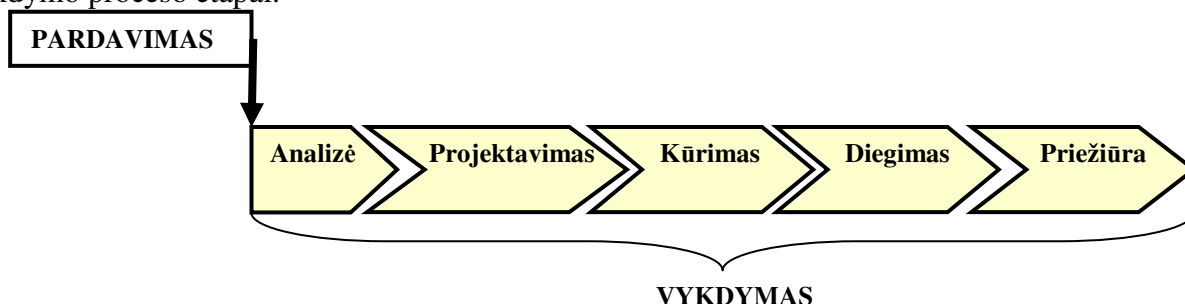
Šiaip UAB „Alna Software“ individualių užduočių komandos vadovai neturi, nes jų pagrindinis darbo tikslas - **užtikrinti, kad atsiradusios problemos būtų kuo greičiau**

išsprendžiamos, o projekto darbai įvykdomi maksimaliu greičiu. UAB „Alna Software“ tiesiog nori, kad jų dėmesys būtų koncentruotas viena kryptimi, efektyviam laiko panaudojimui.

Tęsiant toliau, kas ir kaip, tai laiko atsargos perkeliamos į projekto pabaigą, o ir tarpiniai rezultatai visiškai nereikalingi, nes mes nuolatos sekame buferius ir nueitą kritinę grandinę. Tačiau ir taikant TOC teoriją pasitaiko, kad projektai pavėluoja. Dažniausiai taip įvyksta dėl:

- Blogų pradinių laiko įvertinimų;
- Bloga projekto komanda;
- Nesavalaikė reakcija į projekto eigą;
- Projektui esant raudonoje zonoje, nėra plano, kaip taisyti susidariusią padėtį.

Šioje vietoje dera pažvelgti ir į tokia standartine mūsų projekto proceso schemą. Ji svarbi, nes tu turi įsivaizduoti, kodėl mes taip darome. Taigi, standartiškai yra išskiriami tokie viso vykdymo proceso etapai.



Darbai prasideda nuo pardavimo proceso, kurio metu aptariamos galutinio projekto rezultato charakteristikos, darbų atlikimo trukmė, projekto vertė, užsakovo pageidaujama kokybė ir t.t. būtent čia ir vertiname „butelio kakliuką“ savaime suprantama ir esama situacija su dabartiniais projektais Atsižvelgiant į tai, nustatomas galimas projekto atlikimo laikas. Sekančiame vykdymo etape, susidedančiame iš analizės, projektavimo, kūrimo, diegimo ir priežiūros yra analizuojami užsakovo pageidavimai, išsiaiškinami visi reikalingi duomenys, pageidaujamas galutinio projekto funkcionalumas, paskirtis, apipavidalinimas, ir kt. Projektavime visa analizės metu gauta informacija suformuojama į tam tikrą loginį modelį, kuriamas duomenų bazės modelis, pateikiami techniniai planai-modeliai, projekto realizavimui pagrįsti. Aptarus visus galutinius pakeitimus, pateiktus modelius, reikalingas technines priemones bei tai įforminus reikalaujama forma ir projektine dokumentacija pradedamas kūrimo procesas. Čia yra toks tarpinis produkto testavimas, galiam sakyti kokybės aptikrinimas. Priešpaskutiniame etape – diegime, vyksta duomenų migravimas, kai duomenų bazės papildomos užsakovo pageidaujama informacija, pats produkto paleidimas bei užsakovo apmokymai dirbti su sistema. Paskutinis priežiūros etapas apima įmonės siūlomą garantinį aptarnavimą, sistemos atnaujinimus ir t.t. šioje vietoje dar sąveikauja ir informacijos srautai, apie kuriuos jau kalbėjome.

Lyginant su tradiciniu projektų valdymu „Alna Software“ pakeitė:

- Kaip dėliojami visi projektai. Anksčiau bandydavome individualiai susidėlioti visus projektus, kada reikia vieną parduoti ir pan., o pagal TOC dabar išsidėliojame juos tik pagal „butelio kakliuką“. Ir žinome, kada pradžia ir kada pabaiga
- Pakeitė iš principo projektų planavimas – išskiriami buferiai, sutrumpinamos užduotys.
- Specialistai planuojami visai kitaip. Žinomas jų poreikis.
- Sekimas vyksta kiekvieną dieną ir žinome, kokia situacija yra realiai su projektu. Jei papuola projektas į „raudoną zoną“, iš projekto vadovo reikalaujame imtis veiksmų, kurie leistų pabaigti projektą laiku. Tikslas dar kartą primenu - pabaigti kaip galima anksčiau ir pabaigti visus projektus laiku.
- Pasikeitė pats vykdymas

3. Kalbant apie resursų planavimą, kas būtų tas resursas, kurio jums trūksta, kuris anot TOC teorijos yra butelio kakliukas?

(Atsakymas)

Mūsų kompanijos „butelio kakliuku“ galima laikyti Oracle, Java ir Microsoft.NET programuotojus. Jei visada dalyvauja projekte ir dažniausiai būtent jų darbo etapas yra ilgiausias laiko prasme.

4. Ar planuodami ir inicijuodami projektą atsižvelgiate į šią silpnąją vietą?

(Atsakymas)

Žinoma, kad atsižvelgiame. Mes darome taip: išrenkame labiausiai apkrautą resursą, jis realiai ir yra „butelio kakliukas“, tada sudėlioti visus projektus (pradžią, pabaigą) taip, kad labiausiai apkrautas resursas būtų ir toliau taip tolygiai apkrautas. Realiai resursą, t. y. „butelio kakliuką“ stengiamės apkrauti iki 80%, paliekame laiko, taisymams ir kt. Kiti resursai atitinkamai turės tarpus, prastovės. Tai įtakos galutiniam rezultatui visiškai neturi.

Ir projektu jau pardavimo fazėje mes dėliojame juos pagal butelio kakliuką, kada jis telpa, kada mes galime jį daryti. Taip orientuojamės, tam turime specialią kompiuterinę programą. Beje, kas dar svarbu, kad pas mus realiai pardavimas ir vykdymas yra sujungti tam tikrais informacijos pasikėtimo ryšiais. Ta prasme, mes keičiamės informacija apie esamą situaciją su „butelio kakliuku“ bei esamais projektais, todėl pardavėjai mato, kada realiai galima parduoti ir įgyvendinti projektą.

Susidėjus visus projektus taip, kad „butelio kakliuko“ mums pakaktų, realiai jei pritrūksta žiūrime, gal galime išsiversti su subrangovais ar dar kažką.

5. Kaip įvertinate kiekvienam projekto etapui skirtą laiką (nuo pradžios iki pabaigos)?

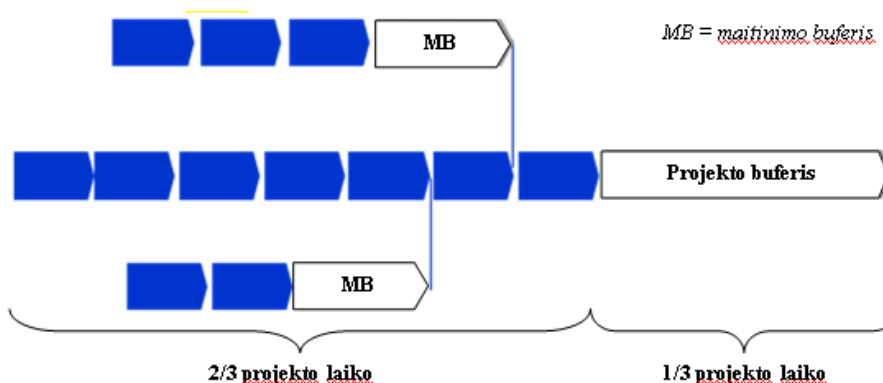
(Atsakymas)

Šioje vietoje įvertinome, tai, kad realiai pats įvertinimas susideda iš sekančių etapų, gal geriau sakyti dalių:



Įvertinus šias dalis, mes nusprendėme, kad mūsų tikslas yra į planą didėti tik **patį darbą**. Kadangi mes bendru sutarimu atradome, kad pas mus tai yra **50%**, tai į planą ir eina pusė galutinio įvertinimo. Sumažinus visų etapų laiko įvertinimus likęs laikas keliauja į projekto buferį. Atsarga realiai projekte gaunasi labai didelė nuo 1/2 iki 1/3 viso projekto laiko. Tas pats yra ir su maitinančiomis grandinėmis. Siekiama apsidrausti 100 % kad neatsirastų tarpas.

Realiai tada mūsų projektas su suformuotais buferiais atrodo taip:



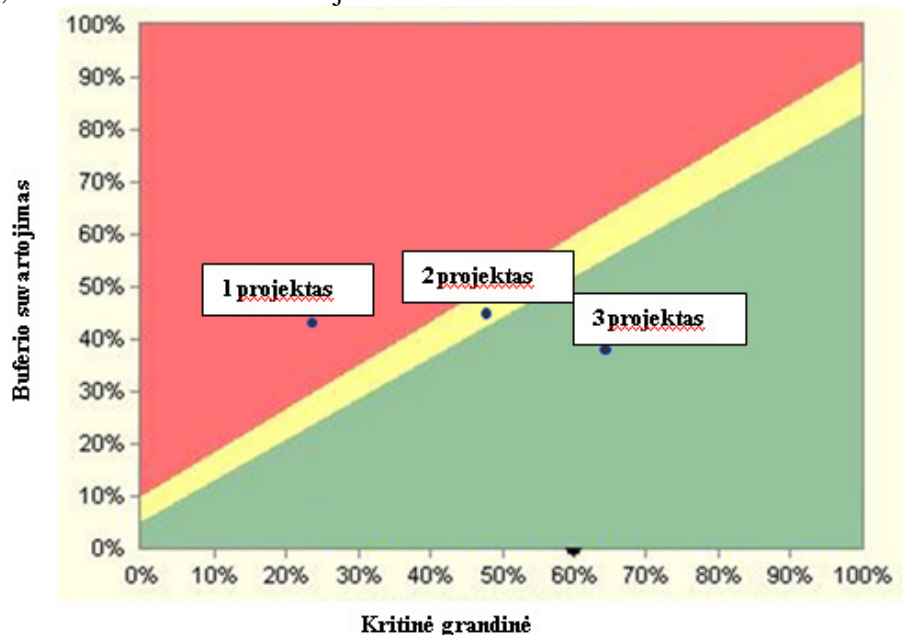
6. Kaip įvertinate galimus neapibrėžtumus? Ar įtraukiate tai į planavimą? Jei papildomai uždedate laiko, kaip atsargos, kaip nustatote jo dydį?

(Atsakymas)

Kaip ir minėjau, neapibrėžtumams „sugerti“ mes panaudojame laiko valdyme sudarytus buferius. Manau neverta detalai vėl analizuoti.

7. Kaip UAB „Alna Software“ vykdomas laiko valdymas, projekto eigos priežiūra ir kontrolė? (Atsakymas)

Realiai tam mes sekame situacija, kiek kritinės grandinės laiko yra nueita ir kokia situacija su „projekto buferiu“. Tam projekto vadovas darbo pabaigoje pabendrauja su komandos nariais ir išsiaiškina, kiek darbo baigta ir suveda duomenis į specialią kompiuterinę programą. Pastaroji nubraižo grafikus, kuriuos kasdien analizuoja vadovai.



Projekto vadovui esant „žaliai lauke“ nieko daryti nereikia. Esant „geltoname lauke“ iš projekto vadovo reikalaujama sugalvoti veiksmų planą, ką jis darys, jei projektas peršoks į „raudoną zoną“. Raudonoje, tas planas vykdomas, kad ištemti projektą iš tos zonos.

8. Gal galite pakomentuoti biudžeto valdymą?

(Atsakymas)

Galima teigti, kad UAB „Alna Software“ egzistavo du skirtingi požiūrio į biudžeto valdymą etapai. Pirmasis – išlaidos nėra pagrindinis įmonės prioritetas, nes turi būti siekiama projektų portfelio optimumo, akcentuojant projektų laiko valdymą, atskirų projektų pabaigimą laiku, kokybiškai ir iki galo. Esminė koncentracija – projektas pabaigtas laiku. Vadovaujantis šia logika iki 2009 metų pabaigos įmonės biudžeto valdymo strategijos nebuvo. Tai lėmė šios priežastys:

- labai sunku buvo sukontroliuoti, finansinius srautus vieno projekto mastu;
- ištekliai, t. y. IT specialistų darbas, įmonei kainuoja tiek pat dėl pastovaus darbo užmokesčio, tad projekto biudžeto rodiklis buvo nesekamas.

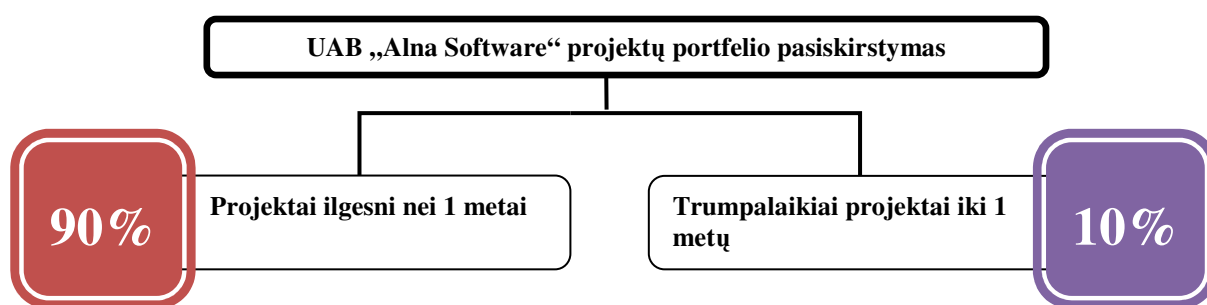
UAB „Alna Software“ tuo metu domino teigiamas projektų portfelio pelningumas, kurio viduje galėjo egzistuoti tiek nuostolingų, tiek labai pelningų projektų. Dažniausiai pati projekto kaina būdavo koreguojama pardavimo metu, nes dėl papildomų funkcionalumų, aukštesnės produkto kokybės ir kitų projekto elementų patobulinimo reikia sumokėti daugiau. Savaimė suprantama projekto užbaigimas anksčiau nustatyto termino projekto kainą dažniausiai taip pat padidindavo.

UAB „Alna Software“ veikloje finansinė informacija buvo prieinama tik projektų vykdymo valdymo procese dalyvaujantiems asmenims, kuriuos aptarėme prie struktūros.

Galima teigti, kad šio etapo rezultatas – nestuktūrizuotas ir neaiškus projektų biudžeto valdymas, neaiškus atskirų projektų efektyvumas, iškreipiantis bendrą įmonės vaizdą ir apsunkinantis reikiamų sprendimų priėmimą.

Antrasis biudžeto valdymo etapas prasidėjo 2010 metų pradžioje UAB „Alna Software“ pradėjo domėtis autorių, palaikančių tradicinį projektų biudžeto valdymą, idėjomis. Lyginant su apribojimų teorija, tradiciniu projekto atveju, biudžetas yra esminis trilypio tikslo dėmuo, kuriam turi būti skiriamas pagrindinis dėmesys.

Mums atrodė, kad šis požiūrio taškas iš pirmo žvilgsnio sunkiai suderinamas su TOC idėjomis, tačiau tai būtų puikus sprendimas UAB „Alna Software“ projektinei veiklai gerinti. Atsižvelgdami į tai UAB „Alna Software“ vadovai pradėjo domėtis tradicinio ir TOC pagrįsto projektų valdymo integracijos galimybėmis. Tam visų pirma išanalizuota, kaip atrodo įmonės valdomas projektų portfelis, įvardinta, kokios esminės problemos biudžeto valdyme egzistuoja kiekvienu iš atvejų, nustatytos esamų spragų eliminavimo galimybės. UAB „Alna Software“ projektų portfelio struktūra pateikta 2.18 paveiksle.

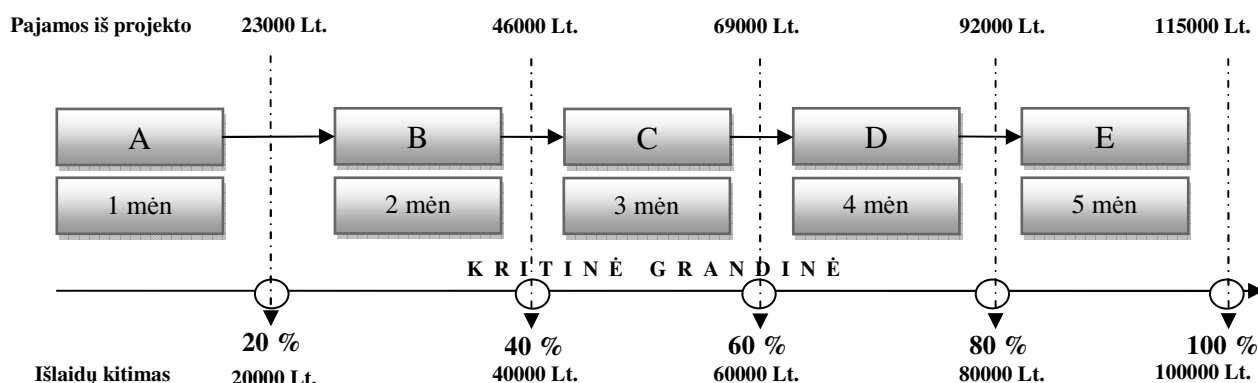


„Alna Software“ įmonės portfelis susideda iš dviejų projektų grupių, tarp kurių pasiskirstymas yra 10 : 90. Trumpalaikių iki vienerių metų projektų dalis bendrame portfelyje yra labai nedidelė, be to vertinant per projekcinę prizmę, tai mažiausiai komplikuoti projektai. Įmonei įdiegus apribojimų teoriją pagrįstą projektų valdymo modelį 95 % tokių projektų pabaigiami anksčiau laiko, atsižvelgiant į tinkamą kokybės lygį ir projekto biudžetą. Biudžeto valdymo atveju šie projektai taip pat turi mažiausiai problemų, nes tokiu atveju užsakovai dažniausiai apmoka už visą darbą, kai galutinis produktas yra pabaigtas. Tokiu atveju įvertinti tokių mažų projektų valdymo efektyvumą nėra sudėtingas uždavinys. Situacija tampa dar paprastesnė, jei projektas trunka mėnesį ar kelis.

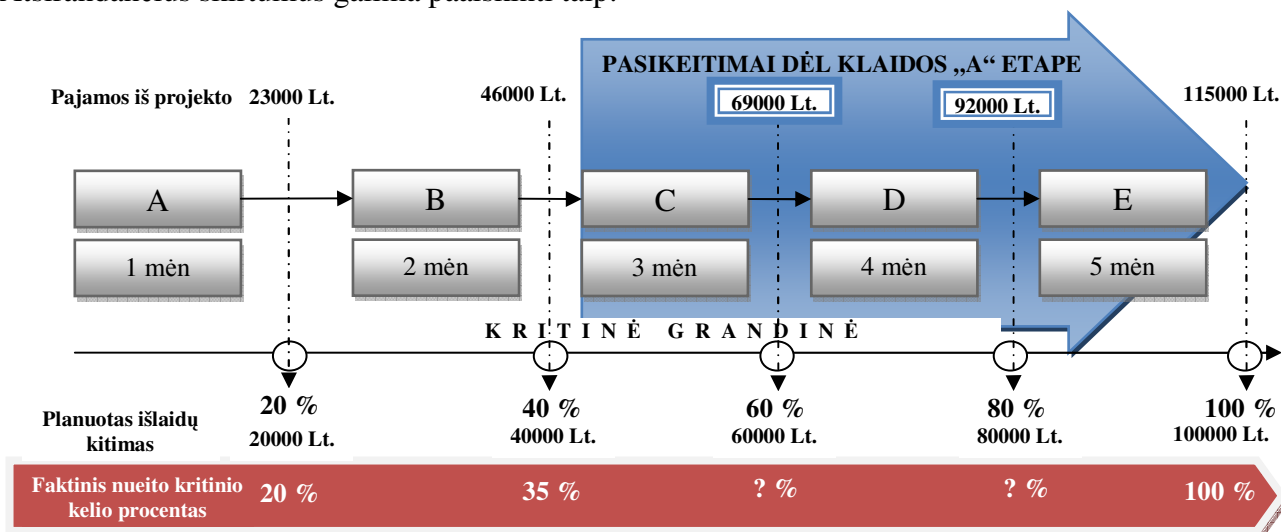
Didžiųjų projektų atveju projektų valdymas – sudėtingas uždavinys, kur vadovaujasi anksčiau išdėstyta tvarka ir nuoseklumu. Sudėtinga problema tokių projektų atžvilgiu egzistuoja projekto biudžeto valdyme. UAB „Alna Software“ vadovaujasi idėja, kad projekto tam tikro laikotarpio realios išlaidos lygios per tą laikotarpį atliktų darbų procentui. Atliktų darbų procentas prilyginamas nueito kritinio kelio procentui. Tarkime tam parodyti galima išanalizuoti tokį pavyzdį.

Viso projekto išlaidos 100000 Lt.

Projekto trukmė 5 mėnesiai



Penkių mėnesių trukmės projekto, kurio realizacijos išlaidos sudaro 100000 Lt. pardavimo užsakovui vertė yra 115000 Lt. Tokiu atveju planuodami savo pelną manome, kad geru atveju jis bus lygus 15000 Lt. Remdamiesi TOC'u mes stebime nueitą kritinės grandinės procentą. Tarkime, kad projektas bus vykdomas penkiais identiškais etapais, kurių kiekvieno trukmė vienas darbo mėnėsis. Tokiu atveju po kiekvieno projekto etapo projekto kaupiamosios išlaidos turėtų būti tokios, kaip aptarėme išlaidų kitime, tačiau praktikoje, darbai pasitaiko atvejai, kai kritine grandine pagrįstas išlaidų matavimas, neatitinka realios projektinės situacijos. Pavyzdžiui pasikeičia esanti situacija projekte ir pakeičiamas nueitas kritinės grandinės procentas. Deja į mažąją pusę. Tokiais atvejais darant tarpinius projektinius ar projektų portfelio vertinimus iškraipoma reali situacija. Vienu atveju ji gali būti geresnė, nei yra iš tikro, kitu - blogesnė. Atsirandančius skirtumus galima paaiškinti taip.



Tarkime, kad aiškiai matomi planuoto ir faktinio nueito kritinio kelio procentinio įverčio skirtumai, atsiradę dėl projekto „A“ etape padarytų klaidų, kurios pastebėtos tik „C“ etapo pradžioje. „C“ etapo pradžioje pastebėta, kad jis pareikalaus daugiau žmogaus darbo valandų nei planuota. Dėl to išauga bendras kritinio kelio ilgis, kad įtakoja planuoto ir faktinio nueito kritinio kelio procentinio įverčio perskaičiavimo. Perskaičiavus rezultatus matyti, kad „B“ etapo pabaigoje projekto išlaidos turėjo sudaryti tik 35 % visų išlaidų, nors planuota 40 %. Toks pokytis iškreipia projekto etapų efektyvumo vertinimą einamuoju momentu. Pokyčiai tokie:

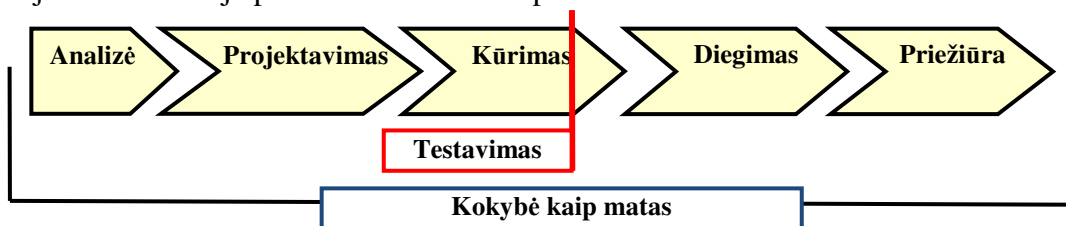
- „A“ etapas – 15 % pelningumas pagal faktą;
- „B“ etapas – 31,43 % pelningumas dėl pasikeitusių faktinių išlaidų;
- „C“, „D“ ir „E“ etapų įvertinimai taip pat iškreipiami, nes bendros projekto realizacijos išlaidos nemažėja. Jos išauga ir iš etapo „B“ persiskirsto į kitus etapus.

Pastebėjome, kad galutinis projekto pabaigoje atliekamas efektyvumo vertinimas bendros projekto ekonominės naudos neiškreipia, tačiau kadangi projektai vykdomi dinaminėje aplinkoje, kai jie yra inicijuojami vienas po kito ir vykdomi lygiagrečiai, aktualūs nuo projekto etapų nepriklausantys vertinimai būtina nuolat turėti tinkamą ir adekvačią informaciją. Galima apibendrintai sakyti, kad TOC privedė „Alna Software“ iki esamos situacijos, kurią dar norėtusi patobulinti. Šiuo atveju mąstome apie EVM taikymą, tačiau detalai jo neanalizavome.

9. Kaip vykdoma kokybės kontrolė? Kokie etapai išskiriami?

(Atsakymas)

Realiai, galima išskirti du galimus variantus. Pirmuoju variantu **kokybės kontrolė yra vykdoma kūrimo etape testavimo forma**, tačiau iš projekte dalyvaujančių specialistų yra reikalaujama, kad kokybė būtų palaikoma nustatytame lygyje visą projekto laikotarpį. **Iš specialistų reikalaujama pabaigti projektą kaip galima greičiau, iki galo ir kokybiškai.** Tai mūsų oficialiai įforminta projektinėje dokumentacijoje. Kokybės kontrolės ir valdymo procesas bendroje projekto struktūroje pateiktas sekančiame paveiksle.



Antruoju atveju, kai projektas yra testinis, projekto procesas yra suskaidomas į atskirus projektus pagal etapus. Kaip ir pirmuoju atveju viskas vyksta analogiškai išskyrus, tai, kad kiekvieno projekto pabaigoje papildomai be viduje atliekamos patikrinimo (kūrimo etape atliekamas testavimas) daromas kokybės aptikrinimas: ar etapo pabaigoje (šiuo atveju projekto) pasiekta kitam etapui pradėti reikalinga kokybė. Jei kokybė tinkama, pradedamas vykdyti kitas etapas (projektas) ir tokia seka tęsiama tol, kol priežiūros etape, kai gaunamas galutinis testinio projekto rezultatas (produktas) atliekamas galutinis produkto kokybės vertinimas. Tokiu atveju paprasčiausiai vertintojas būna pats užsakovas, kadangi jis jau žino, ar jį tenkina projekto darbų kokybė

10. Kokie tokio projektų valdymo metodo naudojimo pagrindiniai plusai ir minusai, realiai veikiančiame modelyje, Jūsų asmenine nuomone?

(Atsakymas)

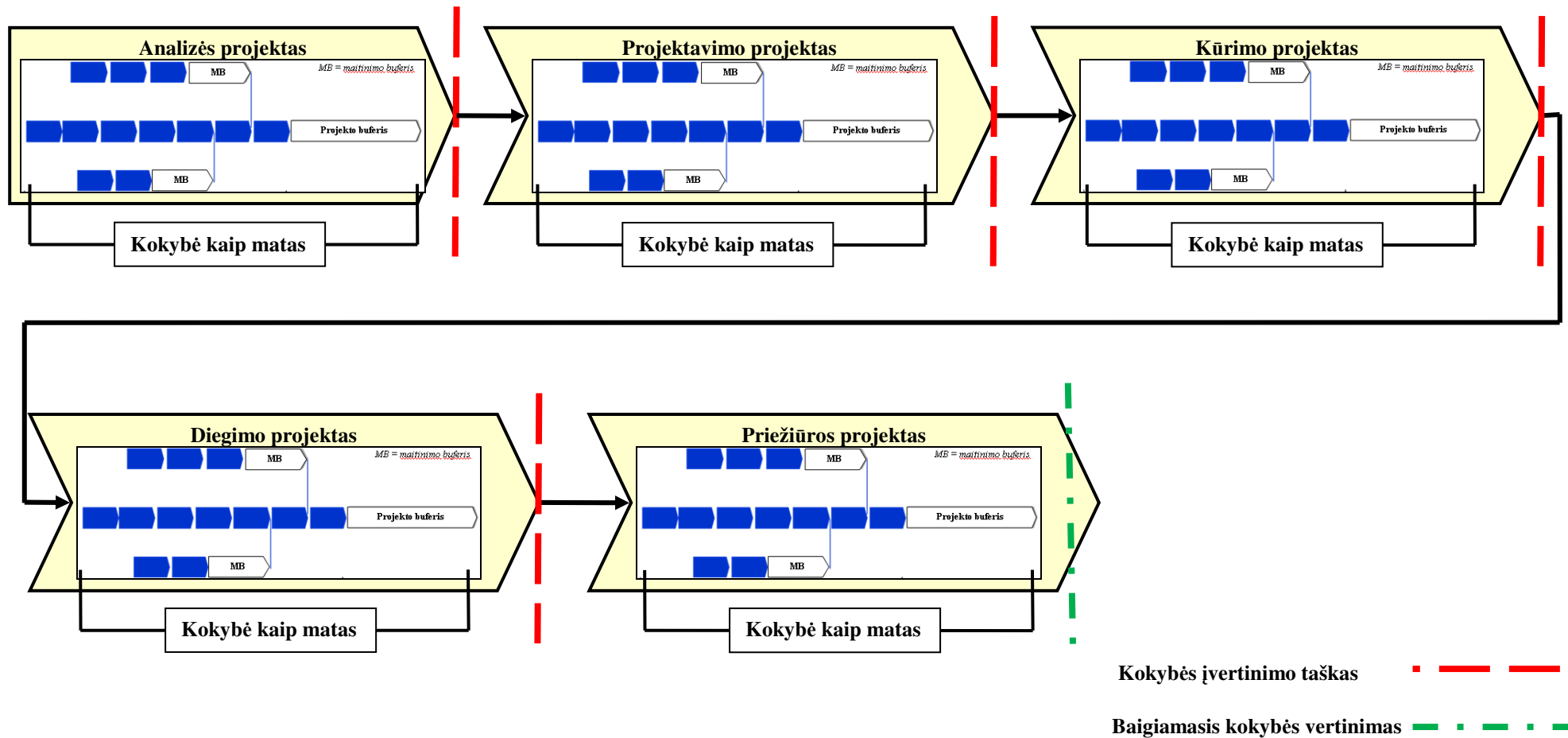
Minusai:

- Reikalingas labai geras pradinis planas, o tam reikia numatyti visas reikalingas užduotis. Pasitaiko atvejų, kad blogai suplanavus darbus, pačioje projekto pabaigoje pritrūksta resursų ir papuolama į „raudoną zoną“;
- Visa organizacija turi žinoti, kad naudojame TOC teoriją pagrįstą projektų valdymo modelį, nes viskas turi veikti kaip vieninga sistema. Pradžioje šioje vietoje buvo daug įvairių nuotykių, kol visus bent jau daugmaž supažindinome su TOC ir kas tai per „daiktas“;
- Atsirado trumpalaikiai resursų trūkumai, kurių tradiciniu projektų valdymo atveju nebuvo ir pradiniam plane nesimatė, todėl reikalinga nuolatinė resursų kontrolė ir planavimas. Tie resursų trūkumai atsiranda netikėtai, pvz., trūksta porai dienų kelių Java programuotojų. Tokiu atveju bandoma surasti trūkstamus asmenis, juos laikinai įdarbinti.

Pliusai:

- Stipriai pagerėjo viso projektų portfelio valdymas. Tai reiktų suprasti bendrai;
- Anksčiau identifikuojamos projektų vykdymo problemos. Taip dėl nuolatinio stebėjimo jau matome, kada projektas patenka į „geltoną zoną“, kaip reikalai su ištekliais, resursų apkrovimu;
- Pamažėjo vienu metu vykdomų projektų skaičius, tad projektų vadovams lengviau juos valdyti;
- Sumažėjo resursų trūkumas, kadangi pradedame projektus, kai jie būna paruošti, atitinkami analizuojant ir planuojant ateityje reikalingų resursų poreikį;
- Padidėjo projektų vykdymo greitis. Padaugėjo projektų, kurie baigiami laiku, atsidaro ir tokių kurie baigiami anksčiau, ko anksčiau nebuvo. Čia vienas iš esminių pakitimų, nes anksčiau tokių projektų nebūdavo. Dabar esant nesudėtingiems projektams jie dažniausiai pabaigiami anksčiau laiko;
- Ne „butelio kakliuke“ atsirado laisvo laiko, kuris gali būti skirtas mokymuisi, tobulėjimui, kvalifikacijos kėlimui.
- Neefektyvus biudžeto valdymo procesas, iškreipiantis finansinius vertinimus ir strateginius sprendimus. Reikalingas papildomas tobulinimas

D priedas. Projektų kokybės kontrolė pagal TOC UAB „Alna Software“, kaip projektas yra didelės apimties laiko atžvilgiu [sudaryta autoriaus, remiantis standartizuoto interviu rezultatais]



E priedas. Apribojimų teorija pagrįsti duomenų centro projekto buferio vertinimai [sudaryta autoriaus]

Biudžeto kontrolės numeris	Planuojama faktiškai atlikti darbo dalis	Planuotas galimas buferio sunaudojimas	Faktiškai atlikti darbo dalis	Faktinis buferio sunaudojimas	Planuojamas faktinis buferio likutis	Faktinis buferio likutis	Projekto buferio nuokrypiai nuo priimto scenarijaus
BKN1	0,69%	0,35%	0,69%	0,35%	32,99%	32,99%	0,00 %
BKN2	2,36%	1,18%	2,36%	1,18%	32,15%	32,15%	0,00 %
BKN3	3,19%	1,60%	3,19%	1,60%	31,74%	31,74%	0,00 %
BKN4	3,61%	1,81%	3,61%	1,81%	31,53%	31,53%	0,00 %
BKN5	5,83%	2,92%	5,83%	2,92%	30,42%	30,42%	0,00 %
BKN6	8,06%	4,03%	8,06%	4,03%	29,31%	29,31%	0,00 %
BKN7	8,61%	4,31%	8,61%	4,31%	29,03%	29,03%	0,00 %
BKN8	12,78%	6,39%	12,78%	6,39%	26,94%	26,94%	0,00 %
BKN9	13,89%	6,94%	13,89%	6,94%	26,39%	26,39%	0,00 %
BKN10	15,00%	7,50%	14,29%	8,21%	25,83%	25,12%	0,71 %
BKN11	17,22%	8,61%	15,72%	10,11%	24,72%	23,22%	1,50 %
BKN12	20,56%	10,28%	17,10%	13,73%	23,06%	19,60%	3,46 %
BKN13	21,67%	10,83%	17,34%	15,16%	22,50%	18,17%	4,33 %
BKN14	30,00%	15,00%	20,01%	24,99%	18,33%	8,35%	9,99 %
BKN15	38,33%	19,17%	30,00%	27,50%	14,17%	5,83%	8,33 %
BKN16	38,61%	19,31%	36,67%	21,25%	14,03%	12,08%	1,94 %
BKN17	40,83%	20,42%	40,01%	21,24%	12,92%	12,09%	0,83 %
BKN18	41,94%	20,97%	42,00%	20,92%	12,36%	12,42%	-0,06 %
BKN19	42,50%	21,25%	43,47%	20,28%	12,08%	13,06%	-0,97 %
BKN20	45,83%	22,92%	46,89%	21,86%	10,42%	11,48%	-1,06 %
BKN21	54,17%	27,08%	55,33%	25,92%	6,25%	7,42%	-1,17 %
BKN22	54,44%	27,22%	56,08%	25,59%	6,11%	7,75%	-1,64 %
BKN23	62,78%	31,39%	62,78%	31,39%	1,94%	1,95%	0,00 %
BKN24	65,00%	32,50%	65,33%	32,17%	0,83%	1,17%	-0,33 %
BKN25	66,11%	33,06%	66,53%	32,63%	0,28%	0,70%	-0,42 %
BKN26	66,67%	33,33%	66,67%	33,33%	0,00%	0,00%	0,00 %

F priedas. Uždirbtąją vertę pagrįsta duomenų centro projekto analizė [sudaryta autoriaus]

Etapai		Tvarkaraščio ir biudžeto rodikliai				Šviesoforo modelis			Prognozės				
		SV	CV	CVP	SVPeV	CPI	SPI	CR	EAC _s	VAR	ETC	TEAC _c	TVAC
Projekto tikslo apibrėžimas	BKN1	0	3979	44,32%	0,00%	1,80	1,00	1,80	Prognozes galima vykdyti, kai atlikta daugiau kaip 15 % projekto. Tokiu atveju esamos tendencijos lemia tolesnę projekto eigą.				
Reikalavimų apibrėžimas	BKN2	0	7529	24,66%	0,00%	1,33	1,00	1,33					
Duomenų modelio sukūrimas	BKN3	0	6304	15,26%	0,00%	1,18	1,00	1,18					
Duomenų šaltinio identifikavimas	BKN4	0	7692	16,47%	0,00%	1,20	1,00	1,20					
Technologinės architektūros identifikavimas	BKN5	0	4425	5,87%	0,00%	1,06	1,00	1,06					
Išsidėstymo architektūros nustatymas	BKN6	0	-14292	-13,72%	0,00%	0,88	1,00	0,88					
Atrankos kriterijų pasirinkimas	BKN7	0	-9408	-8,45%	0,00%	0,92	1,00	0,92					
Tiekėjo, produkto pasirinkimas ir tiekimas	BKN8	0	-13033	-7,89%	0,00%	0,93	1,00	0,93					
Prototipo paruošimas ir testavimas	BKN9	0	-36717	-20,45%	0,00%	0,83	1,00	0,83	1038240	-176240	821940	361,34	-61
Išanalizuoti duomenų platformą	BKN10	-9223	-48373	-26,19%	-4,99%	0,79	0,95	0,75	1142038	-280038	854627	397,46	-97
Identifikuoti duomenų prieigos modelį	BKN11	-19424	-65980	-32,46%	-9,56%	0,75	0,91	0,69	1250928	-388928	872575	435,36	-135
Duomenų bazių dizainas ir sukūrimas	BKN12	-44680	-187097	-84,62%	20,21%	0,54	0,83	0,45	1913017	1051017	1183223	665,78	-366
Platformos užbaigimas	BKN13	-55944	-56294	-25,11%	24,95%	0,80	0,80	0,64	1347521	-485521	797931	468,97	-169
Duomenų platformos mainų programos sukūrimas	BKN14	-129128	-149228	-57,67%	49,90%	0,63	0,67	0,42	2037283	1175283	951094	709,03	-409
Priėmimo testas	BKN15	-107750	-212100	-54,68%	27,78%	0,65	0,78	0,51	1703704	-841704	733333	592,94	-293
Pasiruošimas įgyvendinimui	BKN16	-25142	-127900	-26,98%	-5,30%	0,79	0,95	0,75	1152590	-290590	492545	401,13	-101
Užklausų ir ataskaitų sistemos prototipas	BKN17	-10689	-116714	-22,56%	-2,07%	0,82	0,98	0,80	1078321	-216321	422491	375,29	-75
Sistemos palaikymo infrastruktūra	BKN18	718	-110940	-20,43%	0,13%	0,83	1,00	0,83	1036722	-174722	384095	360,81	-61
Projektinio susitarimo peržiūra	BKN19	12585	-148530	-26,42%	2,24%	0,79	1,02	0,81	1065372	-203372	379132	370,78	-71
Galutinių sistemos vartotojų mokymai	BKN20	13706	-156149	-25,75%	2,26%	0,80	1,02	0,81	1059489	-197489	321512	368,73	-69
Priėmimo testas 2	BKN21	15085	6760	0,94%	2,11%	1,01	1,02	1,03	835852	26148	145155	290,90	9
Pasiruošimas įdiegimui	BKN22	21148	10714	1,48%	2,92%	1,01	1,03	1,05	824494	37506	134863	286,95	13
Perkelti programas į produkciją	BKN23	29	-36895	-4,55%	0,00%	0,96	1,00	0,96	901147	-39147	52539	313,62	-14
Duomenų bazių atnaujinimas	BKN24	4310	-43540	-5,15%	0,51%	0,95	1,01	0,96	901804	-39804	18129	313,85	-14
Operacijų personalo mokymai	BKN25	5459	-25524	-2,97%	0,63%	0,97	1,01	0,98	881943	-19943	1775	306,94	-7
Projekto pabaiga ir dokumentacija	BKN26	0	-34480	-4,00%	0,00%	0,96	1,00	0,96	896480	-34480	0	312,00	-12

G priedas. Duomenų centro projekto pradiniai skaičiavimams skirti dydžiai ir uždirbtosios vertės išvestinių duomenų įvertinimas [sudaryta autoriaus]

Etapas	Biudžeto kontrolės numeris	Darbo valandų skaičius	Trukmė darbo dienomis	Darbuotojų val. darbo užmokestis, Lt.	Planuojamos darbo užmokesčio sąnaudos, Lt.	Suminis laikas darbo dienomis	Planuojama faktiškai atlikti darbo dalis	Planuojamoji vertė (PV)	Faktiškai atlikto darbo dalis	Faktinė kaina (AC)	Uždirbtoji vertė (EV)
Projekto tikslo apibrėžimas	BKN1	25	3,13	200,00	5.000	3,125	1,04%	8.979,17	1,04%	5.000	8.979
Reikalavimų apibrėžimas	BKN2	60	7,50	300,00	18.000	10,625	3,54%	30.529,17	3,54%	23.000	30.529
Duomenų modelio sukūrimas	BKN3	30	3,75	400,00	12.000	14,375	4,79%	41.304,17	4,79%	35.000	41.304
Duomenų šaltinio identifikavimas	BKN4	15	1,88	266,67	4.000	16,25	5,42%	46.691,67	5,42%	39.000	46.692
Technologinės architektūros identifikavimas	BKN5	80	10,00	400,00	32.000	26,25	8,75%	75.425,00	8,75%	71.000	75.425
Išsidėstymo architektūros nustatymas	BKN6	80	10,00	400,00	32.000	36,25	12,08%	104.158,33	12,08%	118.450	104.158
Atrankos kriterijų pasirinkimas	BKN7	20	2,50	100,00	2.000	38,75	12,92%	111.341,67	12,92%	120.750	111.342
Tiekėjo, produkto pasirinkimas ir tiekimas	BKN8	150	18,75	333,33	50.000	57,5	19,17%	165.216,67	19,17%	178.250	165.217
Prototipo paruošimas ir testavimas	BKN9	40	5,00	400,00	51.000	62,5	20,83%	179.583,33	20,83%	216.300	179.583
Išanalizuoti duomenų platformą	BKN10	40	5,00	400,00	16.000	67,5	22,50%	193.950,00	21,43%	233.100	184.727
Identifikuoti duomenų prieigos modelį	BKN11	80	10,00	400,00	32.000	77,5	25,83%	222.683,33	23,58%	269.240	203.260
Duomenų bazių dizainas ir sukūrimas	BKN12	120	15,00	500,00	60.000	92,5	30,83%	265.783,33	25,65%	408.200	221.103
Platformos užbaigimas	BKN13	40	5,00	400,00	16.000	97,5	32,50%	280.150,00	26,01%	280.500	224.206
Duomenų platformos mainų programos sukūrimas	BKN14	300	37,50	500,00	150.000	135	45,00%	387.900,00	30,02%	408.000	258.772
Priėmimo testas	BKN15	300	37,50	400,00	120.000	172,5	57,50%	495.650,00	45,00%	600.000	387.900
Pasiruošimas įgyvendinimui	BKN16	10	1,25	200,00	2.000	173,75	57,92%	499.241,67	55,00%	602.000	474.100
Užklausų ir ataskaitų sistemos prototipas	BKN17	80	10,00	400,00	32.000	183,75	61,25%	527.975,00	60,01%	634.000	517.286
Sistemos palaikymo infrastruktūra	BKN18	40	5,00	500,00	20.000	188,75	62,92%	542.341,67	63,00%	654.000	543.060
Projektinio susitarimo peržiūra	BKN19	20	2,50	200,00	4.000	191,25	63,75%	549.525,00	65,21%	710.640	562.110
Galutinių sistemos vartotojų mokymai	BKN20	120	15,00	400,00	48.000	206,25	68,75%	592.625,00	70,34%	762.480	606331
Priėmimo testas 2	BKN21	300	37,50	133,33	40.000	243,75	81,25%	700.375,00	83,00%	708.700	715.460
Pasiruošimas įdiegimui	BKN22	10	1,25	600,00	6.000	245	81,67%	703.966,67	84,12%	714.400	725.114
Perkelti programas į produkciją	BKN23	300	37,50	266,67	80.000	282,5	94,17%	811.716,67	94,17%	848.640	811.745
Duomenų bazių atnaujinimas	BKN24	80	10,00	175,00	14.000	292,5	97,50%	840.450,00	98,00%	888.300	844.760
Operacijų personalo mokymai	BKN25	40	5,00	350,00	14.000	297,5	99,17%	854.816,67	99,80%	885.800	860.276
Projekto pabaiga ir dokumentacija	BKN26	20	2,50	100,00	2.000	300	100,00%	862.000,00	100%	896.480	862.000
DUOMENŲ CENTRO PROJEKTAS	BKN0	2400	300	-	862.000	-	-	-	-	-	-