

STATYBOS PROJEKTŲ VALDYMAS

Vidas Jaškauskas, Gailutė Kisielienė

Šiaulių valstybinė kolegija, Kauno technologijos universitetas

Įvadas

Poreikis valdyti projektus atsiranda, kai susiduriama su būtinybe daryti juose pakeitimus. Projektų valdymo reikšmingumas tampa dar aktualesnis, kai susidaro nepalankios ekonominės sąlygos. Gebėjimas tinkamai reaguoti į atsirandančius pokyčius, įgyvendinant projektą, teikia galimybę iki minimumo sumažinti neigiamą poveikį jam. Projektų valdymas lemia investavimo galimybes, leidžia efektyviai panaudoti išteklius, sudaryti vykdymo planą, kontroliuoti jo eigą ir įvertinti galimą riziką. Išskiriamos pagrindinės projektų valdymo dalys: planavimas, organizavimas, vadovavimas ir kontrolė.

Įgyvendinant statybų projektus, kiekvienas jo dalyvis dirba sau – architektai kuria projektus, konstruktoriai detalizuoja, rangovai stato ir užsakovas naudoja pastatą. Tačiau projekto įgyvendinimo laikotarpyje labai svarbus visų jo dalyvių bendradarbiavimas. Jiems (architektams, konstruktoriams, rangovams ir užsakovams) dirbant kartu, galima sukurti optimaliausią projektą kainos, atlikimo laiko ir kokybės atžvilgiu.

Darbo tikslas – atlikti statybos projektų valdymo sampratos ir raidos analizę, išryškinti nesklandumus, pateikti išvadas.

Statybos projektų valdymo samprata

Statybos projektų valdymas apibūdinamas kaip sisteminis procesas. Kaip ir daugelis kitų sričių, statybos projektų valdymas turi nemažai skirtingų apibrėžimų, kurie paprastai priklauso nuo projekte analizuojamos srities:

- Labai sudėtingas procesas, apimantis daug skirtingų dalyvių ir organizacijų, pavyzdžiui: klientai, projektuotojai, konsultantai, rangovai, ir kontrolieriai (Bariau Veritas).
- Paslauga, kuri garantuoja statybos projekto užbaigimą laiku, neviršijant biudžeto ir pagal reikalavimus (Walker, 2007).
- Efektyviausio būdo nustatymas statybos proceso įgyvendinimui, apimantis planavimą, koordinaciją ir darbo jėgos, medžiagų ir įrankių kontrolę (Baret, Loulakis, Wundram, 2001).
- Projekto procesų planavimas, organizavimas, vadovavimas ir kontrolė (Banaitienė, Banaitis, 2006).

- Pasinaudojant naujausiomis technologijomis, sugebėjimas koordinuoti žmones ir materialiuosius išteklius visą projekto įgyvendinimo laikotarpį taip, kad užtikrintų numatytus apimties tikslus: kainą, laiką ir kokybę (Levy, 2006).

Apibendrinus pateiktas definicijas, galima formuluoti tokį statybos projekto valdymo apibrėžimą: *statybos projektų valdymas apima žinių, igūdžių, naujausių priemonių ir technologijų taikymą, įgyvendinant projektą, kad šis būtų atliktas laiku, kokybiškai ir už gerą kainą, kad būtų patenkinti visi projekto dalyviai.*

Projekto tikslai gali būti apibūdinami kiekybiniais ir kokybiniais rodikliais: projekto verte ir darbų apimtimi, rizika, įvykdymo terminais, reikalingais finansų, materialiniais ir techniniais ištekliais, darbų kokybe ir pan. Valdant projektą tam tikromis organizacinėmis struktūromis, planavimo, valdymo ir kontrolės priemonėmis, siekiama projekto tikslų optimalaus įgyvendinimo.

Trigubas suvaržymas (trikampis) apibūdina kelis kintamuosius, kurie veikia kartu ir konkuruoja tarpusavyje, kuriant projekto abipusiškumo ryšį. Trikampis vaizduoja trijų svarbiausių projekto dalių – kainos, laiko ir kokybės pusiausvyrą. Šie trys elementai susikerta, taip sudarydami uždara trikampį, kurio kiekviena kraštinė priklauso nuo kitos kraštinės. Keičiantis vienos kraštinės parametrams, priverstinai pasikeis dar bent vienos kraštinės parametrai (Morris, Sember, 2010).

Trikampis parodo, kaip projektas veikia realiame gyvenime. Trys projekto kraštinės yra priklausomos taip, kaip vienas nuo kito priklauso trys projekto veiksniai. Kiekvienas užsakovas turi specifinių tikslų, kuriems patenkinti vykdomas projektas. Todėl tikėtina, kad kiekvienas užsakovas prioritetu gali pasirinkti vieną faktorių kaip reikšmingesnį už kitus.

Jei svarbiausia yra kaina, reikės pagal ją derinti kokybę ir laiką. Dažniausiai dėmesys kainai skiriamas esant ribotam biudžetui, kai gali tekti imtis specialių priemonių. Galbūt teks atsisakyti aukštą kvalifikaciją turinčių specialistų, kokybiškų medžiagų ar papildomų patikrų (Morris, Sember, 2010).

Jei didžiausią reikšmę turi laikas, tuomet prie jo reikės derinti kainą ir kokybę. Norint atlikti projektą per tam tikrą laiko tarpą, gali tekti samdyti daugiau arba aukštesnės kvalifikacijos darbuotojų, kartu keičiant ir projekto kainą. Galima sumažinti projekto

kokybę, norint atlikti darbus laiku. Galimi ir abiejų kintamųjų (kainos ir kokybės) deriniai (Morris, Sember, 2010).

Kai svarbiausia yra kokybė, tuomet prie jo reikės derinti laiką ir kainą. Kokybei esant svarbiausiai, dažniausiai tenka derinti abu papildomus kintamuosius. Mat, norint garantuoti kokybę, dažniausiai reikalingas ilgesnis laiko tarpas darbams atlikti ir tai automatiškai koreguoja kainą (Morris, Sember, 2010).

Projektų valdymas susideda iš planavimo, organizavimo ir kontrolės. Planavimas – tai tikslų nustatymas ir priemonių tikslams pasiekti parinkimas. Planavimas priklauso nuo projekto tikslo ir priemonių projektui įgyvendinti. Planavimas skirtas visam projekto vykdymo etapui ir orientuotas į darbų sekos numatymą. Perengtas planas yra pagrindinė priemonė projekto kontrolei atlikti (Banaitienė, Banaitis, 2006).

Organizavimas neatskiriamas nuo planavimo. Pagrindinis tikslas – numatyti priemones, kuriomis bus pasiektas projekto vykdymo planas (Banaitienė, Banaitis, 2006). Taip detalizuojamas parengtas planas, numatant įvairių projekto dalyvių teises, pareigas, atsakomybę ir t. t. Nustatoma, kaip bus vykdoma kontrolė, kaip tarpusavyje komunikuos projekto dalyviai (derinami visi darbai tarpusavyje).

Kontrolė – procesas, turintis užtikrinti, kad vykdoma statybos projekto eiga atitiktų plane numatytus dalykus. Kontrolei atlikti pasitelkiamas statybos projekto vykdymo veiklos stebėjimas ir lyginimas su sudarytu išankstiniu planu (Banaitienė, Banaitis, 2006). Taip nustatomi esami nukrypimai nuo plano, darbų vykdymo taisyklių, normatyvų ir kitos projekto vykdymo dokumentacijos. Analizuojant lyginimo duomenis, galima išsiaiškinti nukrypimo nuo projekto eigos priežastis ir rasti būdą, kaip ištaisyti klaidas ir grįžti prie projekto vykdymui numatyto plano.

Vykdamas projektą, planuojama, valdoma ir kontroliuojama projekto eiga, įvykdymo terminai, kokybė, projekto finansų, medžiagų, įrangos, darbo jėgos ir kitų išteklių panaudojimas. Projekto valdymo principai, metodai priklauso ne tik nuo pagrindinio tikslo ir jam įgyvendinti sprendžiamų uždavinių, nuo projekto pobūdžio, projekto vadovo ir kitų dalyvių, bet ir nuo išorinės aplinkos, kurioje projektas vykdomas ir valdomas. Reikia pažymėti, kad projekto pokyčiai valdomi visą jo gyvavimo ciklą, todėl labai svarbu gerai suvokti projekto ir aplinkos tarpusavio sąveiką.

Statybos projektų valdymo raida

Statybos projekto valdymas apima tris veiklos sritis: projektavimą, planavimą ir statybos darbus. Jos dažnai rengiamos kartu, todėl kad jų įgyvendini-

mas trunka gana trumpą laiko tarpą, t. y., kol projektas realizuojamas.

Viduramžiais Vakarų Europoje visos trys projekto dedamosios buvo valdomos vieno asmens – statybos meistro (angl. *master builder*). Jis planuodavo ir vykdavo jį pats. Vėlesniuose amžiuose jo vaidmuo plėtojosi į architekto funkcijas. Tuomet visa projekcinė komanda dirbdavo aikštelėse, nes statybos dokumentai dar neegzistavo. Statybos meistras instruktavo darbuotojus žodžiu ir praktiniais vaizdais, tvarkydavo visus statybos proceso aspektus. Daug prototipo detalių buvo natūralaus dydžio maketai statybų aikštelėje. Modelis, kurį statybos meistras pateikdavo užsakovui kaip būsimos pastato maketą, būdavo pagrindinis dokumentas statybos sutarčiai pasirašyti (Kymmel, 2008).

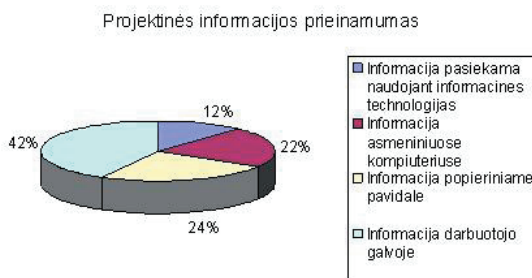
Toks statybų valdymo modelis kėlė sunkumų, nes ribojė greitį, dydį ir projektų apimtį, su kuriais galėjo dirbti statybos meistras. Be to, projektas pasiekdavo kritinį tašką, jeigu prirėkdavo keisti statybos meistrą, nes tik jis vienas turėdavo visą informaciją. Šio metodo pranašumas – visą informaciją turėjo vienas asmuo ir tik jis galėdavo išspręsti visas kilusias problemas.

Kadangi projektų apimtys didėjo, statybos meistrui reikėdavo vis daugiau laiko projektui parengti. Brėžiniai pradėti naudoti kaip priemonė darbo jėgai pranešti projekto tikslus ir detalizuotą kitą informaciją. Brėžinių atsiradimas lėmė tai, kad meistras nebedirbo statybos aikštelėje. Atsirado asmens (statybos vadovo), kuris dirbtų statybų aikštelėse kiekvieną dieną, poreikis. Šis statybos meistro funkcijų skilimas į du vaidmenis padidino patikimos komunikacijos būtinybę. Projekto valdymo pasikeitimas darė labai didelį poveikį statybos pramonės vystymuisi. Projekto planuose sutelkta informacija būdavo pranešama kitam asmeniui (statybos rangovui), kurio užduotis buvo garantuoti tinkamą tų planų realizaciją statybos aikštelėje. Tradicinis savininko ir statybos meistro santykis tapo sudėtingesnis trigubu santykiu tarp savininko, architekto ir statybos rangovo (Kymmel, 2008).

Statybos projektų vystymosi rezultatas yra statybos dokumentai. Brėžiniai tapo sudėtingesni. Instrukcijos pastato statybai buvo vis dažniau perteikiamos popieriniais dokumentais. Šis komunikacijos metodas kėlė daug neatsakytų klausimų ir netikėtų situacijų, nes asmuo, nubraižęs popierinį projekto variantą, nedirbo statybos vietoje, kur ir kildavo problemų. Kadangi architekto vaidmuo, braižant brėžinius, didėjo, jis vis rečiau betarpiškai dalyvavo pastato kūrimo procese. Įvairios statybos sritys taip pat vystėsi šalia architektūros, t. y., statybinė, mechaninė ir geotechninė inžinerija. Visą statybos procesą organizavo, visas medžiagas įsigijo ir vykdė visus darbus statybos rangovas (Kymmel, 2008).

Didėjanti statybos projektų apimtis veikė profesionalių disciplinų vystymąsi. Nors statybos meistras ir prarado savo įtaką statybos aikštelėje, vieno visa apimančio projekto koordinatoriaus poreikis tapo itin svarbus. Tradiciškai architektas atliko šį vaidmenį projektinėje komandoje. Tačiau buvo sunku tai atlikti profesionaliai. Architektą tipiškai domina architektūrinės ir funkcinės projekto problemos, o statybos rangovas susitelkia ties projekto kaina ir statybos procesais – darbų planais, kokybe, saugumu.

Xerox atliktas tyrimas parodė, kad informacija nėra adekvačiai paskirstyta (Xerox). Kasdienių problemų sprendimui teikiama daugiausia dėmesio, o esminiai klausimai lieka nuošalyje (1 pav.).



1 pav. Projekto informacijos prieinamumas (Xerox)

Iš 1 pav. matyti, kad labai mažai informacijos gaunama pasinaudojant IT. Pagrindinė dalis informacijos pasilieka asmeninėje projekto dalyvio erdvėje, pradedant jo asmeniniais darbo įrankiais ir net jo mintimis.

Šiandien esama įvairių metodų, kaip padaryti statybą efektyvesnę. Pirminės problemos galbūt daug

nepasikeitė, bet šiandienų statybos projektų sudėtingumas jas pagilino. Išlaidos ir šiuolaikinių statybos projektų sudėtingumas iškelė statybos pramonės problemas. Statybos pramonės neefektyvumas privertė atkreipti dėmesį į metodų paiešką, kurie pagerintų statybos procesų atlikimą.

Statybos projektų valdymo nesklandumai

Statybinių projektų valdymo požiūriu, uždelsimas gali būti apibrėžtas kaip laikas, praėjęs po projekto įvykdymo termino, apibrėžto sutartyje, ar laiko tarpas, praėjęs po termino, dėl kurio buvo susitarta pasirašant sutartis (Assaf, Al-Hejji, 2006). Statybinių projektų valdymo sutrikimą sukelia tam tikros priežastys. Projekto užlaikymas užsakovui pasireiškia pastato, kaip naudojamo objekto, numatytai datai nebuvimu, pajamų praradimu dėl negalėjimo naudotis pastatu gamybai, nuomai ar tiesiog kitoms priemonėms. Rangovui kai kuriais atvejais užlaikymas reiškia aukštesnes pridėtines išlaidas, nes užsitęsia atliekami darbai, dėl infliacijos kyla medžiagų kainos, taip pat padidėja darbų atlikimo kainos.

Projektų užbaigimas laiku yra efektyvumo rodiklis, bet statybos procesas susideda iš daugelio kintamųjų ir nenuspėjamų faktorių, kurie kyla dėl įvairiausių priežasčių šaltinių. Šie šaltiniai apima projekto dalyvių darbą, išteklių tinkamumą, aplinkos sąlygas, kitų organizacijų dalyvavimą projekte ir įvairius susitarimus (Assaf, Al-Hejji, 2006). Dėl didelio kiekio kintamųjų projektai retai įgyvendinami per numatytą laikotarpį (1 lentelė).

1 lentelė. *Projektų užlaikymo priežastys pagal grupes*

Faktoriai, darantys įtaką projektų eigai	Grupės
Per trumpa pirminė projekto trukmė	Projektas
Teisiniai ginčai	Projektas
Tikslumo trūkumas, parengiant projektą	Projektas
Neefektyvios sankcijos	Projektas
Kainų svyravimai	Projektas
Trukdžiai, diegiant progresinį mokėjimą	Užsakovai
Užsakovo nurodymų pakeitimai	Užsakovai
Užsakovo patvirtinimo vėlavimas	Užsakovai
Trukdžiai, nepritarus medžiagų parinkimą ir brėžiniams	Užsakovai
menkas bendradarbiavimas	Užsakovai
Lėtas sprendimų priėmimas	Užsakovai
Konfliktai dėl projekto nuosavybės	Užsakovai
Rangovų nesuinteresuotumas laiku įvykdyti projektą	Užsakovai
Darbų sustabdymas	Užsakovai
Finansiniai sunkumai	Rangovai
Projekto neįvykdymas laiku	Rangovai
Klaidų taisymas	Rangovai
Konfliktai tarp rangovų ir kitų dalyvių	Rangovai
Prasta vadyba	Rangovai
Prastas rangovų ir kitų dalyvių bendradarbiavimas	Rangovai

1 lentelės tęsinys

Neefektyvus rangovų darbo planavimas	Rangovai
Neefektyvus statybos metodų naudojimas	Rangovai
Trukdžiai subrangovų darbuose	Rangovai
Netinkama rangovų kompetencija	Rangovai
Dažni subrangovų keitimai dėl neefektyvaus darbo	Rangovai
Netinkama rangovų kvalifikacija	Rangovai
Mobilizacijos trukdžiai	Rangovai
Trukdžiai, atliekant apžiūrą	Konsultantai
Trukdžiai atlikti pareigas	Konsultantai
Nelankstumas	Konsultantai
Prastas konsultantų ir kitų projekto dalyvių bendradarbiavimas	Konsultantai
Patikros ataskaitų vėlavimas	Konsultantai
Konfliktai tarp konsultantų ir kitų projekto dalyvių	Konsultantai
Patirties stoka	Konsultantai
Klaidos projekte	Architektai
Trukdžiai, ruošiant dokumentus	Architektai
Reikalavimų neatitinkantys brėžiniai	Architektai
Projekto rengimo sudėtingumas	Architektai
Nepakankamas informacijos kiekis prieš pradėdant rengti projektą	Architektai
Nesusipratimai tarp projekto užsakovų ir architektų	Architektai
Patirties stoka	Architektai
Naujausios projektavimo įrangos nenaudojimas	Architektai
Statybinių medžiagų trūkumas rinkoje	Statybinės medžiagos
Medžiagų pakeitimai projekto eigoje	Statybinės medžiagos
Trukdžiai, pristatant medžiagas	Statybinės medžiagos
Nuostoliai, pakeičiant medžiagas	Statybinės medžiagos
Trukdžiai, gaunant specifines statybinės medžiagas	Statybinės medžiagos
Medžiagų pristatymo vėlavimas	Statybinės medžiagos
Vėlavimas, parenkant medžiagas	Statybinės medžiagos
Įrangos gedimai	Įranga
Įrangos trūkumas	Įranga
Įrangos operatorių kompetencijos stoka	Įranga
Mažas įrangos produktyvumas ir efektyvumas	Įranga
Aukštos technologijos įrangos trūkumas	Įranga
Dabininkų trūkumas	Darbuotojai
Nekvalifikuota darbo jėga	Darbuotojai
Darbuotojų tautybė	Darbuotojai
Mažas darbuotojų produktyvumas	Darbuotojai
Personalo konfliktai	Darbuotojai
Grunto būklė	Išoriniai faktoriai
Lėtas leidimų išdavimas	Išoriniai faktoriai
Nepalankios oro sąlygos	Išoriniai faktoriai
Komunikacijų nebuvimas	Išoriniai faktoriai
Socialiniai ir kultūriniai faktoriai	Išoriniai faktoriai
Susisiekimo problemos	Išoriniai faktoriai
Nelaimingi atsitikimai	Išoriniai faktoriai
Įstatymų pakeitimai	Išoriniai faktoriai

(Parengta pagal S. A. Assaf ir S. Al-Hejji, 2006)

S. A. Assaf'as ir S. Al-Hejji's atliko tyrimus, kad identifikuotų priežastis, dėl kurių statybos projektai uždelsiami, ir nustatytų priežasčių svarbumą, lyginant jas tarpusavyje. Tyrimas parodė, kad projektų įvykdymo laikas padidėja nuo 10 iki 30 proc. lyginant su projekto dokumentacija (Assaf, Al-Hejji,

2006). Šis tyrimas apima tiek privačius, tiek viešus projektus. Iširtos 67 pagrindinės projektų darbo grafiko trukdžių priežastys. Šie trukdžiai skirstomi į 9 grupes (1 lentelė): projektas, užsakovai, rangovai, konsultantai, architektai, statybinės medžiagos, įranga, darbuotojai ir išoriniai faktoriai.

Atlikus tyrimus, paaiškėjo, kad pagrindiniai užsakovų trukdžiai – tai darbininkų stoka, ne-kvalifikuota darbo jėga, patirties trūkumas, sunkumai finansuojant, neefektyvus darbo planavimas ir grafiko neatitikimas, žemas darbuotojų produktyvumas, klaidų taisymas projekto metu, progresinio užmo-kėsčio nebuvimas, nustatytas per trumpas projekto atlikimo laikas, medžiagų pristatymo nesklandumai.

Išskirdami svarbiausias projektų uždelsimo priežastis, užsakovai nurodo rangovus ir projekto darbuotojus. Svarbiausios projektų uždelsimo priežastys, kurias nurodo užsakovai, yra tokios (Assaf, Al-Hejji, 2006):

- 1) darbo jėgos trūkumas;
- 2) nekompetentingi darbuotojai;
- 3) neefektyvus planavimas ir grafiko nesilaikymas;
- 4) mažas darbuotojų produktyvumas;
- 5) nepalankios oro sąlygos;
- 6) konfliktai tarp projekto dalyvių;
- 7) prasta vadyba;
- 8) rangovų patirties trūkumas;
- 9) nepalanki grunto būklė;
- 10) padaryti pakeitimai projekte.

Rangovų nurodytos svarbiausios projektų uždelsimo priežastys (Assaf, Al-Hejji, 2006):

- 1) progresinio užmo-kėsčio nebuvimas;
- 2) užsakovų projekto patvirtinimo vėlinimas;
- 3) užsakovų nurodymų keitimai;
- 4) projekto dokumentacijos trūkumai;
- 5) konsultantų projekto patvirtinimo vėlavimas;
- 6) rangovų finansiniai sunkumai;
- 7) projekto dokumentacijos klaidos;
- 8) statybinių medžiagų pristatymo vėlavimas;
- 9) konsultantų nelankstumas;
- 10) lėtas užsakovų sprendimų priėmimas.

Tiktai viena delsimas priežastis paplitusi tarp visų projekto dalyvių, t. y., užsakovo darom pakeitimai projekte. Išskiriama daug bendrų trukdžių, kuriuos įvardija ir užsakovai ir rangovai, t. y. neefektyvus projekto planavimas, bloga projekto priežiūra, finansavimo sunkumai ir darbo jėgos trūkumas.

Visi tyrimo dalyviai sutaria, kad mažiausiai vyksmui įtakos turi įstatymų pakeitimai, susisiekimo problemos, socialiniai ir kultūriniai faktoriai bei nelaimingi atsitikimai (Assaf, Al-Hejji, 2006).

A. S. Chang'as ir M. M. Kumaraswamy's (1997) atliko tyrimą statybos projektų nesklandumo priežastims Honkonge įvertinti. Buvo pasirinkti 83 faktoriai, darantys įtaką projektų veiklai. Analizuo-

ta, kurie iš jų turi didžiausią poveikį. Išskirti penki pagrindiniai faktoriai: prastas rizikos valdymas, bloga projekto priežiūra, nenumatyti galimi projekto nesklandumai, lėtas sprendimų priėmimas, esant projekto pakeitimams ir esant būtinybei daryti projekto pakeitimus.

A. S. Kumaraswamy's ir M. M. Chang'as (1998) nagrinėjo projektų nesklandumų priežastis pagal aštuonias kategorijas: projektiniai faktoriai, užsakovo sukelti faktoriai, projektuotojų sukelti faktoriai, rangovo sukelti faktoriai, statybinių medžiagų faktoriai, darbo jėgos faktoriai įrangos faktoriai ir išoriniai faktoriai. Išskirti šeši reikšmingi faktoriai, lėmę daugiausia nesklandumų statyboje: netinkamai ištirtas gruntas, bloga projekto priežiūra, lėtas sprendimų priėmimas, apimantis visas projekto komandas, užsakovo padaryti pakeitimai, neatliekami būtini projekto pakeitimai ir netinkama rangovo patirtis.

D. W. Bordoli ir A. N. Baldwin'as (1998) nagrinėjo statybos projektų nesklandumus Jungtinėse Amerikos Valstijose. Manyta, kad nepalankios oro sąlygos, netinkamas statybos aikštelės aprūpinimas ir netinkami rangovai yra pagrindinės priežastys, sukeliančios projektų nesklandumus, sąlygojančius projekto užlaikymą.

M. I. Al-Khalil'is ir M. A. Al-Ghafly's (1999) nagrinėjo statybos projektų nesklandumus, Saudo Arabijoje statant viešuosius pastatus. Įvertinus faktorius, išskirti labiausiai darantys įtaką projektų įgyvendinimui: rangovo netinkamai atliekamas darbas, nelaiiku pateikiama užsakovo informacija, anks-tyvas planavimas, valdžios įtaka, projekto įgyvendi-nimo sąlygos ir netinkama projekto priežiūra.

A. U. Elinwa ir M. Joshua (2001) nagrinėjo statybos projektų atlikimo laikui darančius įtaką faktorius Nigerijos statybos sektoriuje. Tirta, kokią įtakos dalį nesklandumams atsirasti sudaro užsako-vai, rangovai ir kiti projekto dalyviai. Nustatyta to-čia gradacija: užsakovai – 62 %, rangovai – 32 % ir kiti projekto dalyviai – 6 %. Tačiau tokių projekto dalyvių kaip subrangovų, tiekėjų ir konsultantų įtaka nebuvo vertinama.

A. A. Aibinu ir H. A. Odeyinka (2006) atliko tyrimą, kurio metu nustatė faktorius, darančius įtaką statybos projektų eigai (2 lentelė). Jie skirstomi į 9 pagrindines projektų dalyvių grupes: užsakovai, sąmatininkai, architektai, konsultantai, specialieji rangovai, rangovai, subrangovai, tiekėjai, išoriniai faktoriai.

2 lentelė. *Projektų užlaikymo priežastys pagal dalyvių grupes ir priežasčių reikšmingumą*

Faktoriai, darančys įtaką projektų eigai	Projektų dalyviai	Reikšmingumas
Užsakovo nurodymų kaita	Užsakovai	Svarbu
Lėti užsakovo sprendimų priėmimai	Užsakovai	Svarbu
Grynųjų pinigų srauto problema	Užsakovai	Svarbu
Užsakovo vėlavimas pasirašyti sutartį	Užsakovai	Nesvarbu
Nenumatyta išankstinė kaina	ŠaMATININKAI	Svarbu
Vėlavimas keisti kainą, įvykus projekto pakeitimui	ŠaMATININKAI	Svarbu
Architektų vėlavimas, pateikiant instrukcijas	Architektai	Svarbu
Architektų padaryti pakeitimai projekto eigoje	Architektai	Svarbu
Architektų nepakankamas dėmesys projekto eigai	Architektai	Svarbu
Prasta informacijos sklaida	Architektai	Svarbu
Nesusikalbėjimas su rangovais	Architektai	Svarbu
Neišbaigti konstrukciniai brėžiniai	Konstruktoriai	Svarbu
Konstruktinių dalių pakeitimai	Konstruktoriai	Svarbu
Konstruktijų skaičiavimų vėlavimas	Konstruktoriai	Svarbu
Nepakankamas dėmesys projekto eigai	Konstruktoriai	Svarbu
Informacijos apie konstrukcijų įrengimą stoka	Konstruktoriai	Svarbu
Informacijos apie komunikacijų įrengimą trūkumas	Specialieji rangovai	Svarbu
Pakeitimai projekto eigoje	Specialieji rangovai	Svarbu
Vėlavimas, parengiant duomenis	Specialieji rangovai	Svarbu
Nepakankamas dėmesys projekto eigai	Specialieji rangovai	Svarbu
Per mažai informacijos	Specialieji rangovai	Svarbu
Finansiniai sunkumai	Rangovai	Svarbu
Problemos, rengiant projekto įgyvendinimo planą	Rangovai	Svarbu
Nepakankama darbų priežiūra	Rangovai	Svarbu
Darbo jėgos trūkumas	Rangovai	Svarbu
Medžiagų trūkumas	Rangovai	Svarbu
Nenumatyti medžiagų nuostoliai	Rangovai	Nesvarbu
Įrangos sugedimas	Rangovai	Svarbu
Įrangos trūkumas	Rangovai	Svarbu
Įrangos pristatymo problema	Rangovai	Svarbu
Įrangos operatorių kompetencijos trūkumas	Rangovai	Svarbu
Lėta mobilizacija	Subrangovai	Svarbu
Kitų dalyvių trukdžiai	Subrangovai	Svarbu
Finansiniai sunkumai	Subrangovai	Svarbu
Vėlavimas pristatyti medžiagas	Tiekėjai	Svarbu
Sąlygų nesilaikymas	Tiekėjai	Svarbu
Kainų išaugimas	Tiekėjai	Svarbu
Valstybės kontrolė	Išoriniai faktoriai	Svarbu
Nepalankios oro sąlygos	Išoriniai faktoriai	Svarbu
Darbuotojų ginčai ir streikai	Išoriniai faktoriai	Svarbu
Piliečių streikai	Išoriniai faktoriai	Nesvarbu
Lėtas leidimų išdavimas	Išoriniai faktoriai	Svarbu

(Parengta pagal A. A. Aibinu, H. A. Odeyinka, 2006)

Išnagrinėję visus 44 faktorius, A. A. Aibinu ir H. A. Odeyinka (2006) išskyrė 10 reikšmingiausių veiksnių, darančių įtaką projektų uždelsimui:

- 1) rangovo finansiniai sunkumai;
- 2) užsakovo finansiniai sunkumai;
- 3) neišbaigti architektų brėžiniai;
- 4) lėta darbuotojų mobilizacija;
- 5) įrangos gedimai;
- 6) tiekėjų vėlavimas, pristatant medžiagas;
- 7) neišbaigti konstrukciniai brėžiniai;
- 8) netikslus projekto įgyvendinimo planas;

9) sąmatos klaidos;

10) subrangovų finansiniai sunkumai.

Iš aprašytų tyrimų matyti, kad dauguma svarbiausių faktorių, darančių įtaką projekto eigai, pasikartoja. Projekto sėkmę nusakantys matai – kaina, laikas ir kokybė – yra tiesiogiai priklausomi nuo šių faktorių. Svarbu tinkamai išspesti statybos projektų valdymą, o kartu kainą, laiką ir kokybę lemiančius veiksniai:

- netiksliai nustatyta pirminė projekto kaina;
- neišbaigti architektūriniai brėžiniai;

- neišbaigti konstrukciniai brėžiniai;
- problematiškas projekto pakeitimų generavimas;
- prasta informacijos sklaida;
- projekto dalyvių bendradarbiavimo trūkumas;
- netikslus projekto įgyvendinimo planas.

N. Craig ir J. Sommerville (2006) nustatė, kad esant tradiciniam statybos projektų valdymo modeliui, kuriame už visą projekto informacijos sklaidą yra atsakingas užsakovas, neišvengiama keblumų statybos projektų srityje. Konfliktai tarp statybos

atstovų statybos pramonėje itin reikšmingi, nes patiriama tiesioginių ir netiesioginių nuostolių. Efektyvus konflikto sprendimas gali būti pasiektas tik tuo atveju, jei pateikiama informacija yra teisinga. Pasitelkus IT, pranašumas sprendžiant nesutarimus, tai, pasiekimas dėl galimybės atkurti informaciją atgaline tvarka. Autoriai identifikuoja tipiškus konflikto atsiradimo šaltinius statybos projekto viduje (3 lentelė).

3 lentelė. *Pirminės ir antrinės priežastys, darančios įtaką projektų valdymui*

Pirminės priežastys	Antrinės priežastys
Nerealus laiko, kainos ir kokybės santykis	Nepakankama projekto dalyvių integracija
Priešiskumas informacinėms technologijoms	Netinkama sutarčių forma
Netinkamos sutartys	Neadekvatus sutarčių administravimas
Kompetencijų nepakankamumas	Neadekvatus sutarčių įforminimas
Skirtingų projekto dalyvių integracijos nebuvimas	Neadekvati projekto informacija
Adekvačios projektų informacijos stoka	Lėta užsakovo reakcija
Informacijos trūkumas	Komunikacijos trūkumas

Pirminės statybos projektų valdymo nesklaidumų priežastys sąveikauja tarpusavyje ir sukelia antrines priežastis, kurios, veikdamos viena kitą, sukelia projekto dalyvių konfliktus ir statybos projektų valdymo nesklaidumus (Craig, Sommerville, 2006).

Projekto valdymo nesklaidumus sukeliantiems faktoriams panaikinti pasitelkiamas naujausias projekto valdymo modelis, paremtas informacijos srautais. Šio projektų valdymo modelio efektyvumas praplečiamas informacinėmis technologijomis, sujungiant projektų virtualią grafiką su informacijos srautais.

Išvados

1. Statybos projektų valdymas – labai sudėtingas procesas, apimantis daug organizacijų, dalyvaujančių statybos projekto įgyvendinime. Todėl būtina derinti atskirų projekto komandų darbą.
2. Projektų valdymo nesklaidumų atsiranda dėl nepakankamo projekto dalyvių bendradarbiavimo. Dėl bendradarbiavimo stokos projekto dokumentacijoje pasitaiko klaidų. Laiku nepastebėjus ir jų nepašalinus projekto įgyvendinimo stadijoje, nukenčia projektų atlikimo trukmė, kaina ir kokybė.

Literatūra

1. Aibinu A. A., Odeyinka H. A., 2006, Construction Delays and Their Causative Factors in Nigeria, *Journal of Construction Engineering and Management*. Nr. 132 (7). P. 667. DOI: 10.1061/(ASCE)0733-9364(2006)132:7(667).
2. Al-Khalil M. I., Al-Ghafly M. A., 1999, Important cau-

- ses of delays in public utility projects. *Construction Management and Economic*. Nr. 17 (5). P. 641–655.
3. Assaf S. A., Al-Hejji S., 2006, Causes of Delay in large construction projects. *International Journal of Project Management*. Nr. 24 (2006). P. 349–357.
4. Banaitienė N., Banaitis A., 2006, *Statybos projektų valdymo pagrindai*. Vilnius: Technika.
5. Beard J. L., Loulakis M. C., Wundram E. C., 2001, *Design-build, planning through development*. USA: R. R. Donnelley & Sons Company. P. 33–55.
6. Bordoli D. W., Baldwin A. N., 1998, A methodology for assessing construction project delays. *Construction Management and Economic*. Nr. 16 (3). P. 327–337.
7. Bureau Veritas. Construction Project Management. Guiding construction projects to successfully meet quality, time and budget. Prieiga per internetą: <<http://www.bureauveritus.lt>>.
8. Chang A. S., Kumaraswamy M. M., 1997, A comparative study of causes of time overrun in Hong Kong construction projects. *International Journal of Project Management*. Nr. 15 (1). P. 55–63.
9. Craig N., Sommerville J., 2006, Information management systems on construction projects. *Records Management Journal*. Nr. 16 (3). P. 131–148. DOI: 10.1108/09565690610713192.
10. Elinwa A. U., Joshua M., 2001, Time-overrun factors in Nigeria construction industry. *Journal of Construction Engineering and Management*. Nr. 127 (5). P. 419–425.
11. Kymmel W., 2008, *Building information modeline, planning and managing construction projects with 4D CAD and simulation*. USA: The McGraw-Hill Companies. P. 4–6.
12. Kumaraswamy M. M., Chang A. S., 1998, Contributors to the contractor's perspective. *Construction Management and Economic*. Nr. 13. P. 81–89.
13. Levy S. M., 2006, *Design-build project delivery, ma-*

- naging the building process from proposal through construction. USA: The McGraw-Hill Companies. P. 141–150.
14. Morris R. A., Sember B. MC., 2010, *Sėkminga projektų vadyba*. Vilnius: UAB Verslo žinios. P. 67–77.
15. Walker A., 2007, *Project Management in Construction*. Singapore: Utopia Press Pte Ltd. P. 6.
16. Xerox. *Convergent document technology: an IT manager's guide*. Prieiga per internetą: <<http://www.istart.co.nz/index/DOCC199/F14907>>.

THE MANAGEMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS

Vidas Jaškauskas, Gailutė Kisielienė

Summary

The analysis of requirements for application of an information model for building in construction is presented in this article. By means of opportunities offered by information technologies of separate participants of the project, the applied software is incorporated into one harmonious system. Using this system, all data on the project is accessible to each participant of the project. Two models are described: a traditional and a manageable for transfer of the dataflow. A general contractor coordinating the direction of works is responsible for the control of the information in the traditional model, but the role of a customer is very responsible in the manageable model because a customer communicating with every participant of the project can make influence.

Key words: construction, projects, management.

STATYBOS PROJEKTŲ VALDYMAS

Vidas Jaškauskas, Gailutė Kisielienė

Santrauka

Straipsnyje pateikta statybos projektų valdymo sampratos ir raidos analizė, išryškinti nesklandumai, pateiktos išvados. Nustatyta, kad projekto įgyvendinimo laikotarpyje labai svarbus projekto dalyvių bendradarbiavimas, nes dėl jo nepakankamumo atsiranda valdymo nesklandumų. Dėl bendradarbiavimo stokos atsiranda klaidos projekto dokumentacijoje. Laiku nepastebėjus klaidų ir jų nepašalinus projekto įgyvendinimo stadijoje, nukenčia projektų atlikimo trukmė, kaina ir kokybė.

Prasminiai žodžiai: statyba, projektai, valdymas.

[teikta 2012-09-24