



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА У
НОВОМ САДУ



Слађана Гајић

**Развој модела сложености
пројектних система и његов утицај
на перформансе међународних
развојних пројеката**

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Нови Сад, 2020.



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ • ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6

КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА

Редни број, РБР:	
Идентификациони број, ИБР:	
Тип документације, ТД:	Монографска публикација
Тип записа, ТЗ:	Текстуални штампани материјал
Врста рада, ВР:	Докторска дисертација
Аутор, АУ:	Слађана Гајић
Ментор, МН:	Проф. др Илија Ћосић Проф. др Изток Палчич
Наслов рада, НР:	Развој модела сложености пројектних система и његов утицај на перформансе међународних развојних пројеката
Језик публикације, ЈП:	Српски
Језик извода, ЈИ:	Српски/енглески
Земља публикавања, ЗП:	Србија
Уже географско подручје, УГП:	Војводина
Година, ГО:	2020.
Издавач, ИЗ:	Ауторски репринт
Место и адреса, МА:	Трг Доситеја Обрадовића бр. 6, Нови Сад
Физички опис рада, ФО: (поглавља/страна/ цитата/табела/слика/графика/прилога)	8/162/156/18/11/3/2
Научна област, НО:	Индустријско инжењерство и инжењерски менаџмент
Научна дисциплина, НД:	Производно системи, организација и менаџмент
Предметна одредница/Кључне речи, ПО:	пројектна комплексност, управљање пројектима, међународни развојни пројекти, делфи
УДК	
Чува се, ЧУ:	У библиотеци Факултета техничких наука, Трг Доситеја Обрадовића 6, Нови Сад
Важна напомена, ВН:	
Извод, ИЗ:	Основни циљ истраживања представља испитивање фактора комплексности који утичу на перформансе међународних развојних пројеката. Савремени изазови у управљању међународним развојним пројектима довели су до повећане комплексности ове врсте пројеката, што је у последњих неколико година подстакло истраживаче да публикују велики број радова на ову тему. Добијени модел комплексности развијен је комбиновањем резултата Делфи истраживања са резултатима квантитативног истраживања. Модел комплексности може бити примењен од стране практичара и академика за процену нивоа комплексности међународних развојних пројеката.
Датум прихватања теме, ДП:	16.01.2018.
Датум одбране, ДО:	
Чланови комисије, КО:	Председник: др Никола Радаковић Члан: др Слободан Морача Члан: др Игор Вречко Члан, ментор: др Изток Палчич Члан, ментор: др Илија Ћосић
	Потпис ментора



KEY WORDS DOCUMENTATION

Образац Q2.HA.06-05- Издање 1

Accession number, ANO :	
Identification number, INO :	
Document type, DT :	Monographic publication
Type of record, TR :	Textual material, printed
Contents code, CC :	Doctorate dissertation
Author, AU :	Sladana Gajić
Mentor, MN :	Ilija Ćosić, PhD Iztok Palčić, PhD
Title, TI :	Project systems' complexity model and its influence on performance of International Development Projects
Language of text, LT :	Serbian
Language of abstract, LA :	Eng.
Country of publication, CP :	Serbia
Locality of publication, LP :	Vojvodina
Publication year, PY :	2020.
Publisher, PB :	author reprint
Publication place, PP :	
Physical description, PD : <small>(chapters/pages/ref./tables/pictures/graphs/appendixes)</small>	8/162/156/18/11/3/2
Scientific field, SF :	Industrial Engineering and Engineering Management
Scientific discipline, SD :	Production systems, organization and management
Subject/Key words, S/KW :	project complexity, project management, ID projects, Delphi
UC	
Holding data, HD :	In the library of the Faculty of Technical Sciences, Trg Dositeja Obradovića 6, Novi Sad
Note, N :	
Abstract, AB :	The main goal of the research is to examine complexity factors that influence International Development projects. Contemporary challenges in ID projects have led to their growth in their complexity, which in recent years has driven researchers in recent years to publish numerous papers that deal with this topic, demonstrating its importance in current project management research. The research in the dissertation was done by conducting mixed research method – by comparing Delphi methodology in the qualitative part, with quantitative research. The model represents a novel theoretical lens for assessing complexity in ID projects by both academics and practitioners.
Accepted by the Scientific Board on, ASB :	16.01.2018.
Defended on, DE :	
Defended Board, DB :	President: Nikola Radaković, PhD Member: Slobodan Morača, PhD Member: Igor Vrečko, PhD Member, Mentor: Iztok Palčić, PhD Member, Mentor: Ilija Ćosić, PhD
	Mentor's sign

Образац Q2.HA.06-05- Izdanje 1

ZAHVALNOST

Veliku zahvalnost dugujem članovima komisije za doktorat i mom mentoru i prijatelju doktoru Iztoku Palčiću, koji mi je nesebično poklonio svoje vreme, pažnju, strpljenje i sa mnom podelio svoje veliko znanje u oblasti. Zahvalna sam mu na svim idejama, pravim pitanjima i konstruktivnim savetima koje mi je dao kako bismo prevazišli mnogobrojne izazove na koje smo nailazili na ovom dugom putovanju. Posebno sam zahvalna na rečima ohrabrenja u svakoj fazi izrade disertacije. Zahvalnost dugujem zbog bezrezervne vere u mene, na pruženim ljudskim i akademskim savetima i što mi ni u jednom momentu nije dozvolio da odustanem. Doktorand je dobar koliko je dobar mentor koji ga vodi.

Hvala i mom drugom mentoru, profesoru emeritusu dr Iliji Ćosiću, koji je me je pažljivo vodio kroz sve korake i procedure izade teze i svojim detaljnim uvidima pomogao da uspešno okončam rad na disertaciji. Hvala i dr Nikoli Radakoviću i dr Slobodanu Morači koji su korisnim sugestijama doprineli uspešnom završetku disertacije.

Pored članova komisije koji su bili izuzetno važni za izradu doktorske disertacije, duboko sam zahvalna i svojoj porodici na pruženoj bezrezervnoj podršci tokom celog puta koji sam izabrala - mami Rosi, sestri Goci, ujaku Aćimu i ujni Katici.

Veliko hvala i posebnim osobama u mom životu: Marku, Angeli, Nemanji, Igoru, Dejani, Dunji, Ani, Lani, Tanji, Aleksandri, Uglješi i Aleksandru – zahvalna sam im na razumevanju kojeg su uvek imali za mene, kao i na razgovoru i veri koju nisu gubili ni u jednom momentu.

Hvala i svim drugim kolegama, prijateljima i članovima šire porodice koje nisam ovde imenovala, ali su bili podjednako važan deo ovog procesa.

Na kraju, ovu doktorsku disertaciju posvećujem mom tati Bogoljubu. Bez njega ništa ne bi bilo moguće. Hvala ti na radoznalosti, optimizmu i disciplini kojoj si me naučio. Žao mi je što nisi dočekao uspešan završetak ovog poglavlja mog života koje bi te verujem učinilo ponosnim.

SADRŽAJ

I	UVODNA RAZMATRANJA	7
1.1.	DEFINISANJE I OPIS PREDMETA ISTRAŽIVANJA	7
1.2.	CILJ ISTRAŽIVANJA	8
1.3.	METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA	8
1.4.	TEZA RADA	9
1.5.	OČEKIVANI DOPRINOS DOKTORSKE DISERTACIJE	10
1.5.1.	<i>Naučni doprinos istraživanja</i>	10
1.5.2.	<i>Društvena relevantnost istraživanja</i>	11
1.6.	PRETPOSTAVKE I OGRANIČENJA DOKTORSKE DISERTACIJE	11
1.7.	STRUKTURA RADA	12
II	TEORIJSKI OKVIR ZA ISTRAŽIVANJE	14
2.1.	PROJEKTI I UPRAVLJANJE PROJEKTIMA	14
2.1.1.	<i>Definisanje projekta</i>	14
2.1.2.	<i>Razvoj oblasti upravljanja projektima</i>	15
2.1.3.	<i>Teorijsko proučavanje oblasti upravljanja projektima</i>	19
2.2.	ID PROJEKTI I REGIONALNI RAZVOJ	22
2.3.	USPEH PROJEKATA	24
2.4.	PROJEKTNJA KOMPLEKSNOŠĆ	28
2.4.1.	<i>Sistemske pristup kompleksnosti</i>	28
2.4.2.	<i>Koncepcije paradigme kompleksnosti</i>	31
2.4.3.	<i>Definisanje projektne kompleksnosti</i>	32
2.4.4.	<i>Vrste i elementi projektne kompleksnosti</i>	34
2.4.5.	<i>Razlike između kompleksnih i tradicionalnih projekata</i>	41
2.4.6.	<i>Razvoj pojma kompleksnosti</i>	41
2.4.7.	<i>Kompleksnost i neizvesnost</i>	43
2.4.8.	<i>Kategorizacija projekata na osnovu kompleksnosti u literaturi</i>	45
2.4.9.	<i>Istraživanje kompleksnosti u različitim industrijama</i>	47
2.4.10.	<i>Kompleksnost ID projekata</i>	48
III	ISTRAŽIVAČKI DEO DISERTACIJE	60
3.1.	METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA U RADU	60
3.2.	DELFI METODA ISTRAŽIVANJA	62
3.2.1.	<i>Osnovni principi Delfi metode</i>	62
3.2.2.	<i>Karakteristike Delfi metode</i>	64
3.2.3.	<i>Važnost konsenzusa u sprovođenju Delfi studije</i>	66
3.3.	MODEL STRUKTURALNIH JEDNAČINA - SEM	67
IV	REZULTATI ISTRAŽIVANJA	69
4.1.	KVALITATIVNI DEO ISTRAŽIVANJA – DELFI STUDIJA	69
4.1.1.	<i>Delfi metodologija</i>	69
4.1.2.	<i>Odabir učesnika u Delfi studiji</i>	70
4.1.3.	<i>Sakupljanje i analiza podataka</i>	71
4.2.	KVANTITATIVNI DEO ISTRAŽIVANJA	84

4.2.1. Uzorkovanje.....	84
4.2.2. Metod istraživanja.....	86
4.2.3. Rezultati kvantitativnog istraživanja.....	89
V DISKUSIJA REZULTATA	112
5.1. REZIME ZNAČAJNIH REZULTATA ISTRAŽIVANJA	112
5.2. POREĐENJE REZULTATA SA RELEVANTNIM MODELIMA KOMPLEKSNOŠTI	115
5.3. TRETIRANJE KOMPLEKSNOŠTI U ID PROJEKTIMA.....	116
5.4. OGRANIČENJA.....	117
5.4.1. Opšta ograničenja	117
5.4.2. Ograničenja u vezi sa uzorkom.....	118
5.4.3. Ograničenja u vezi sa instrumentom	118
5.5. PRIMENA MODELA KOMPLEKSNOŠTI.....	119
VI ZAKLJUČNA RAZMATRANJA	120
VII BIBLIOGRAFIJA.....	123
VIII PRILOZI	133
8.1. PRILOG 1 – DELFI ISTRAŽIVANJE	133
8.1.1. Delfi informativni dokument.....	133
8.1.2. Rangiranje faktora kompleksnosti - Delfi istraživanje	136
8.1.3. T-testovi (druga runda Delfi istraživanja).....	140
8.2. PRILOG 2 - UPITNIK KORIŠĆEN U KVANTITATIVNOM ISTRAŽIVANJU	141

LISTA TABELA

Tabela 1. Merila projektnog uspeha [32]	25
Tabela 2. Kritični faktori uspeha, prema različitim izvorima	26
Tabela 3. Faktori kontigencije	37
Tabela 4. Pregled potencijalnih faktora koji utiču na kompleksnost ID projekata.....	50
Tabela 5. Pregled faza istraživanja u doktorskoj disertaciji.....	60
Tabela 6. Tabela za nominovanje resursa znanja (engl. Knowledge Resource Nomination Worksheet)	71
Tabela 7. Objašnjenje korišćenih TOE faktora u Delfi istraživanju.....	72
Tabela 8. Rangiranje faktora kompleksnosti nakon prve runde Delfi istraživanja.....	74
Tabela 9. Vilkokson test.....	81
Tabela 10. Deskriptivni statistički parametri.....	90
Tabela 11. Korelacije između kontinuiranih mera	92
Tabela 12. Parcijalna opterećenja za prvi testirani model	95
Tabela 13. Parcijalna opterećenja za drugi testirani model.....	100
Tabela 14. Parcijalna opterećenja za treći testirani model.....	102
Tabela 15. Testirane hipoteze	103
Tabela 16. Korelacije sa preostalim pitanjima: Niska tehnološka kompleksnost	105
Tabela 17. Korelacije sa preostalim pitanjima: Niska organizaciona kompleksnost.....	107
Tabela 18. Korelacije sa preostalim pitanjima: Visoka kompleksnost okruženja.....	109

LISTA SLIKA

Slika 1. Procesne grupe na projektu prema PMBOK-u.....	16
Slika 2. Kompleksnost različitih vrsta projekata	23
Slika 3. Lorencov čudni atraktor [62].....	29
Slika 4. Vrste sistema i projekata.....	33
Slika 5. Vrste metoda upravljanja projektima	34
Slika 6. Algoritam sa osnovnim koracima SEM-a.....	68
Slika 7. Algoritam izvođenja Delfi studije	69
Slika 8. Predloženi okvir kompleksnosti nakon kvalitativnog dela istraživanja.....	83
Slika 9. Konceptualni prikaz prvog testiranog modela	94
Slika 10. Konceptualni prikaz drugog testiranog modela	99
Slika 11. Konceptualni prikaz trećeg testiranog modela	101

LISTA GRAFIKONA

Grafikon 1. Obrazovni nivo ispitanika	86
Grafikon 2. Iskustvo u oblasti upravljanja projektima.....	87
Grafikon 3. Distribucija odgovora na dimenziji Visok uspeh projekta	91

VAŽNIJE SKRAĆENICE KORIŠĆENE U RADU

ID (projekti)	međunarodni razvojni projekti (engl. <i>International Development Projects</i>)
PMBOK	Korpus znanja za upravljanje projektima
TOE (faktori)	tehnološki, organizacioni, faktori okruženja (engl. <i>Technological, Organizational, Environmental</i>)
SEM	modelovanje strukturalnim jednačinama (engl. <i>Structural Equation Modeling</i>)
WP	radni paketi (engl. <i>Work Packages, WP</i>)
IF	impakt faktor
IQR	interkvartalni rang (engl. <i>interquartile range</i>)
ANP	analitički mrežni proces (engl. <i>Analytic Network Process</i>)

I UVODNA RAZMATRANJA

1.1. DEFINISANJE I OPIS PREDMETA ISTRAŽIVANJA

U poslednjih deset godina interesovanje za proučavanje oblasti projektnog menadžmenta se značajno povećalo. Ovome doprinosi činjenica da se oko 24% ukupnog svetskog BDP-a investira kroz projekte svake godine [1].

Neuspeh je toliko učestala pojava na različitim vrstama projekata, da se gotovo može smatrati pravilom, umesto izuzetkom [2]. Ovo je pogotovo slučaj u ID projektima (engl. *International Development*, ID), što potvrđuje skorašnja studija koja ističe da čak 64% ID projekata koji se eksterno finansiraju ne uspevaju da zadovolje nameravani efekat za krajnje korisnike [3].

Međunarodna pomoć koja se dodeljuje zemljama u razvoju se u najvećoj meri realizuje kroz ID projekte [4]. ID projekti su vrsta projekata finansirana od strane donatorskih organizacija, koji imaju za cilj unapređenje životnih uslova zemalja u razvoju u oblastima kao što su ekonomija, obrazovanje ili zdravstvo [5]–[7].

Upravljanje ID projektima zahteva nove upravljačke pristupe zbog svih specifičnosti koje ih karakterišu u poređenju sa komercijalnim projektima. Ovo su projekti koji se najčešće realizuju u javnom sektoru koji odlikuju kulturološka kompleksnost, jedinstven kontekst i institucionalni izazovi. ID projekti su specifični iznad svega zbog nemerljivosti i jedinstvenosti opštih ciljeva. Opšti ciljevi ID projekata realizuju se na jedinstven način, uz primenu različitih alata za upravljanje i uz uključenost brojnih interesnih grupa.

U poslednjoj deceniji može se uočiti značajan rast novčanog i ljudskog kapitala raspodeljenog kroz ID projekte. Kao posledica ovakvog rasta, primetna je kontinuirana težnja stručnjaka za uspostavljanjem jasne metodologije za upravljanje ID projektima na globalnom nivou [8]. ID projekti zauzimaju posebno mesto među javnim projektima - oni često zahtevaju veliki broj osoblja u implementacionih fazi i značajno finansiranje, a često su politički veoma promerljivi. Na ovim projektima često se menja kontekst u smislu interesa, ciljeva, ograničenja i ambicija. Kako Flajberg ističe, skoro devet od deset projekata iz grupe javnih projekata ne zadovolji definisane vremenske rokove, a troškovi prevazilaze čak 28% od definisanih na početku. Ovo se pripisuje netačnoj reprezentaciji pri apliciranju za projekte [2].

Efektivnost međunarodne pomoći je tema koja se intenzivno razmatra u naučnoj literaturi, čemu doprinosi i faktor lošeg učinka ID projekata [9]. Kada je reč o makro perspektivi ove problematike, u radovima je primetna istraživačka struja koja negira postojanje bilo kakvog efekta međunarodne pomoći na ekonomski rast zemalja u razvoju [10]. Sa druge strane, sa mikro perspektive se ističe da je određen broj realizovanih ID projekata pokazao efektivnost u pogledu troškova i definisanih vremenskih okvira, kao i to da su ovi projekti zapravo imali pozitivan uticaj na zemlje koje primaju donatorsku pomoć [11].

Savremeni izazovi koji utiču na uspešnost ID projekata (dinamično i neizvesno okruženje, veliki broj interesnih grupa na projektima i sl.), usko su povezani sa specifičnim kompleksnostima ove vrste projekata [12]–[16].

U naučnoj zajednici se ističe da se stepen kompleksnosti stalno povećava u poslednjih par godina [15], [17]–[19]. Naučni radovi u najistaknutijim časopisima iz oblasti projektnog menadžmenta ističu postojanje veze između performansi projekata i njihove kompleksnosti, ali je i dalje nedovoljno istraženo na koji način se kompleksnost povezuje sa praksom upravljanja ID projektima sa svim specifičnostima koje ih karakterišu. Pored toga, u naučnoj literaturi i dalje nije usvojen opšte prihvaćen model projektne kompleksnosti u oblasti ID projekata [20]–[23].

1.2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Osnovni cilj istraživanja u doktorskoj disertaciji je ispitivanje faktora kompleksnosti koji utiču na performanse ID projekata. Savremeni izazovi u upravljanju ID projektima doveli su do povećane kompleksnosti ove vrste projekata, što je u poslednjih nekoliko godina podstaklo istraživače da objave veliki broj radova na ovu temu. Uprkos ovakvom trendu, u savremenoj literaturi i dalje ne postoji model koji obrađuje kompleksnost ID projekata. Dobijeni model kompleksnosti razvijen je u predmetnoj doktorskoj disertaciji kombinovanjem rezultata Delfi istraživanja sa rezultatima kvantitativnog istraživanja.

1.3. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

U disertaciji je sprovedena mešovita metoda istraživanja. U okviru kvalitativnog istraživanja ispitano je *koji* faktori u najvećoj meri doprinose kompleksnosti ID projekata. U kvantitativnom delu rada istraženo je *kako* odabrani faktori kompleksnosti utiču na performanse ID projekata. Mešovitom metodom istraživanja dobijen je bogat set rezultata sa značajnim naučnim doprinosom [24]. Mešovita metoda istraživanja doprinosi boljem razumevanju istraživačkog pitanja u slučajevima kada pojedinačne kvalitativne i kvantitativne metode ne odgovaraju na istraživačko pitanje na adekvatan način.

Kvalitativni podaci, kao što su rezultati Delfi istraživanja, pružaju uvid u različita gledišta ispitanika i doprinose postizanju konsenzusa eksperata oko određene problematike. Rezultati kvantitativnog istraživanja pogodni su za statističku analizu, uzimajući u obzir veliki broj ispitanika. Sakupljanjem kvalitativnih i kvantitativnih podataka daje se doprinos formiranju „kompleksne“ slika o tematici koji se proučava [25].

Prikupljanje podataka u predmetnoj disertaciji sprovedeno je u dve faze.

U prvoj fazi istraživanja, primenjena je Delfi rangirajuća metoda u dve runde. Cilj ove faze istraživanja bio je postizanje konsenzusa grupe eksperata o relativnoj važnosti faktora kompleksnosti ID projekata. Učesnici istraživanja su bili panelisti iz dve grupe: naučnici i praktičari – iskusni koordinatori na ID projektima. U okviru dve runde Delfi istraživanja identifikovano je 37 relevantnih elemenata kompleksnosti koji su grupisani u tehničke, organizacione i faktore sredine. Pored ovoga, stručnjaci su predložili i novu, nezavisnu kategoriju – neizvesnost projekata.

U drugom delu istraživanja kvantitativno su ispitani faktori kompleksnosti ID projekata i istražen je njihov uticaj na performanse projekata modelom strukturalnih jednačina- (engl. *Structural Equation Modelling, SEM*). Najveća prednost ove metode je mogućnost modelovanja kompleksnih zavisnosti i latentnih varijabli. Tehnike kao što su multivarijantna analiza varijansi i kanonička korelacija omogućavaju samo jednu vezu između zavisnih i nezavisnih varijabli. SEM uključuje faktorsku analizu i višestruku regresionu analizu. Kompleksnost je moguće ispitati primenom analitičkog mrežnog procesa (engl. *Analytic Network Process, ANP*), ali nedostatak ove metodologije je povećanje kompleksnosti sa brojem indikatora i međuzavisnostima koju je moguće prevazići primenom SEM metodologije u okviru koje ne postoji ograničenje kada je reč o broju varijabli. Rezultati istraživanja su sumirani u okviru novog modela kompleksnosti ID projekata.

1.4. TEZA RADA

Disertacija odgovara na opšte istraživačko pitanje:

Na koji način je moguće okarakterisati kompleksnost ID projekata?

Pojedinačna istraživačka pitanja na koja odgovara disertacija su:

- *Koji su faktori kompleksnosti značajni u oblasti upravljanja ID projektima prema literaturi?*
- *Koji su faktori kompleksnosti značajni u oblasti upravljanja ID projektima prema mišljenju eksperata?*
- *Kako projektna kompleksnost utiče na performanse projekta?*
- *Kakav model kompleksnosti može biti primenjen za procenu nivoa kompleksnosti ID projekata?*

Na *prvo istraživačko pitanje* odgovoreno je detaljnim pregledom naučne literature u okviru teorijskog dela disertacije.

Na *drugo pojedinačno istraživačko pitanje* odgovoreno je *kvalitativnim* istraživanjem u istraživačkom delu disertacije. Delfi istraživačkom tehnikom je ispitano koji su najznačajniji faktori kompleksnosti u ID projektima, prema mišljenju eksperata u oblasti upravljanja projektima.

Na *treće i četvrto istraživačko pitanje* odgovoreno je *kvantitativnim* istraživanjem. Koordinator Tempus projektata su popunjavali istraživanje o faktorima kompleksnosti ID projekata kojima su upravljali. Modelom strukturalnih jednačina odgovoreno je na sledeće hipoteze:

- H1: Niska organizaciona kompleksnost ima pozitivan uticaj na ukupnu kompleksnost.
- H2: Visoka kompleksnost okruženja ima pozitivan uticaj na ukupnu kompleksnost.
- H3: Niska tehnološka kompleksnost ima pozitivan uticaj na ukupnu kompleksnost.
- H4: Visoka kompleksnost okruženja ima najveći uticaj na ukupnu kompleksnost.
- H5: Ukupna kompleksnost obrnuto utiče na visok uspeh projekta (Što je veća kompleksnost, to je manji uspeh projekta)
- H6: Niska tehnološka kompleksnost ima najveći uticaj na uspeh projekta od svih vrsta kompleksnosti.
- H7: Niska organizaciona kompleksnost ima uticaj na uspeh projekta.
- H8: Visoka neizvesnost negativno utiče na Visok uspeh projekta.

1.5. OČEKIVANI DOPRINOS DOKTORSKE DISERTACIJE

1.5.1. NAUČNI DOPRINOS ISTRAŽIVANJA

Predmet istraživanja doktorske disertacije predstavlja projektna kompleksnost, kao i različiti aspekti kompleksnosti ID projekata. Kao rezultat istraživanja predložen je model za procenu kompleksnosti ID projekata, koji može biti primenjen kako bi se minimizirali potencijalni rizici i tako unapredile performanse ove vrste projekata.

Najveći *doprinos kvalitativnog dela* istraživanja je validacija TOE modela kompleksnosti autorke Boš Rekvelt [26] u kontekstu ID projekata i predlaganje novih faktora kompleksnosti

od strane eksperata. U okviru dve runde Delfi istraživanja *predloženo je osam novih faktora kompleksnosti* od strane eksperata i zaključeno da Kompleksnost okruženja ima najveći uticaj na ukupnu kompleksnost ID projekata, što je kasnije potvrđeno i u kvalitativnom istraživanju modelom strukturalnih jednačina. Ovakvo istraživanje je prvi put sprovedeno u okviru sektora međunarodnog razvoja (slične studije rađene su na velikim infrastrukturnim ili građevinskim projektima, kao i projektima razvoja novih proizvoda), što doprinosi originalnosti rezultata istraživanja.

Sakupljanjem novih empirijskih podataka i kombinovanjem kvalitativnog i kvantitativnog pristupa, dat je doprinos daljem razvoju istraživanja u oblasti upravljanja ID projektima. U doktorskoj disertaciji je takođe dat doprinos razvoju teorije projektnog menadžmenta na osnovu implikacija iz prakse nakon sprovedenog istraživanja.

1.5.2. DRUŠTVENA RELEVANTNOST ISTRAŽIVANJA

U sve kompleksnijem i sve manje predvidljivom okruženju u kom se alokira međunarodna razvojna pomoć, razumevanje kompleksnosti postaje sve važnije za planiranje, upravljanje i izvođenje ID projekata. Organizacije koje izvide ID projekte moraju da razmeju ovakve promene i da im se prilagode, uz stalno uključivanje povratnih informacija od strane interesnih grupa u svim fazama ID projekata. Jedna od implikacija dobijenog okvira kompleksnosti je stvaranje svesti o kompleksnostima projekta među različitim interesnim grupama nakon procene kompleksnosti pri iniciranju projekta. Predloženi model kompleksnosti ID projekata može biti primenjen za izradu profila kompleksnosti, koji bi služio za indikovanje kritičnih oblasti na projektu gde je moguće očekivati veću kompleksnost.

Vođe projekta u okviru ID sektora uglavnom nisu dovoljno obučeni da se na pravi način postave na kompleksnim projektima, jer uglavnom baziraju svoj menadžerski stil na alatima i tehnikama tradicionalnog upravljanja projektima. Razumevanje potencijalnih kompleksnosti može se smatrati prvim korakom ka uspostavljanju boljih strategija za upravljanje ID projektima.

1.6. PRETPOSTAVKE I OGRANIČENJA DOKTORSKE DISERTACIJE

Potencijalnim ograničenjem u disertaciji mogla bi se smatrati veličina uzorka u kvantitativnom delu istraživanja. Bilo bi preporučljivo sprovesti naredna istraživanja na većem uzorku i u okviru druge industrije, kako bi se validirao predloženi model kompleksnosti. Takođe, u disertaciji je razmatrana samo perspektiva koordinatora projekta na temu kompleksnosti ID projekata. U narednim istraživanjima, bilo bi interesantno istražiti mišljenja različitih

interesnih grupa na ID projektima na temu kompleksnosti u različitim fazama upravljanja ID projektima.

Pored toga, u narednim istraživanjima bilo bi poželjno istražiti koje su karakteristike projektnih menadžera poželjne za uspešno upravljanje ID projektima.

1.7. STRUKTURA RADA

U **uvodnom delu rada** opisani su kontekst istraživanja i uvodna razmatranja o aktuelnosti teme u području inženjerskog menadžmenta. Definisani su problem i predmet istraživanja, a na osnovu toga cilj istraživanja i istraživačka pitanja. U okviru opšteg istraživačkog pitanja definisana su četiri pojedinačna istraživačka pitanja i sedam hipoteza.

Nakon toga, u **drugom delu rada** urađena je detaljna analiza teorijskih podloga za istraživanje u radu. Dat je pregled aktuelnog stanja u istraživanjima u okviru definisane naučne oblasti. Kao dominantna oblast koja određuje kontekst disertacije, opisana je oblast upravljanja projektima kao naučna disciplina, kroz definisanje pojmova projekat, upravljanje projektom i kroz osvrt na teorijske tendencije razvoja oblasti upravljanja projektima. Nakon toga, definisan je pojam ID projekata u kontekstu regionalnog razvoja. Uvedeni su i pojmovi uspešnost projekata i projektna kompleksnost, posmatranjem projekata kao kompleksnih sistema. Kompleksnost projekata nije bila ranije proučavana u oblasti ID projekata. U vodećoj naučnoj literaturi je istaknuta potreba za istraživanjem kompleksnosti ID projekata zbog njihovih specifičnosti u poređenju sa komercijalnim projektima, zbog čega beleže i lošije performanse, a neuspešnost ovih projekata se gotovo smatra pravilom u okviru ovog sektora.

Treći deo disertacije sadrži prikaz istraživačkog metoda korišćenog za dobijanje istraživačkih rezultata u disertaciji. Obuhvaćen je opis toka istraživanja, gde su prvo teorijski utemeljeni i argumentovani cilj istraživanja i hipoteze. Opisane su glavne istraživačke metode koje su korišćene u radu (Delfi metoda za kvalitativno istraživanje i Model strukturalnih jednačina u kvantitativnom delu istraživanja). Osnovni cilj istraživanja u disertaciji je ispitivanje faktora kompleksnosti koji utiču na performanse ID projekata.

U **četvrtom delu doktorske disertacije** predstavljeni su rezultati kvalitativnog i kvantitativnog istraživanja. U istraživačkom delu doktorske disertacije prvo je kvalitativno ispitano koji su najvažniji faktori kompleksnosti ID projekata, iz perspektive naučnika i praktičara. Delfi studija je sprovedena u dve runde.

Nakon toga, u drugom delu istraživanja, kvantitativno je istraženo kako predloženi faktori iz prve faze utiču na uspešnost ID projekata. Pomoću strukturalnog modela jednačina ispitano je kako filtrirani elementi čuvenog TOE modela kompleksnosti (engl. TOE-Technological Organizational Environmental) razvijenog od autorke Boš Rekveldt (Bosch-Rekveldt et al.,

2011), dopunjeni sa elementima predloženim od strane istaknutih eksperata u oblasti, utiču na ukupnu kompleksnost ID projekata. Pored toga, istražen je uticaj kompleksnosti na performanse ID projekata.

U **diskusiji rezultata (poglavlje 5)**, razmotreni su dobijeni rezultati empirijskog istraživanja i analizirne polazne pretpostavke. Dobijeni rezultati poređeni su sa rezultatima prethodnih istraživanja iz posmatrane oblasti. Na kraju ovog dela prikazana je generalna diskusija predloženog modela kompleksnosti. Takođe, ukazano je na osnovne implikacije rezultata u teorijskom i praktičnom kontekstu.

U **šestom poglavlju** formulisani su zaključci rada i identifikovani pravci budućih istraživanja.

U **sedmom poglavlju** dat je pregled literaturnih izvora koji su korišćeni u izradi doktorske disertacije.

Poslednje poglavlje obuhvata priloge u vidu upitnika korišćenih za potrebe kvalitativnog i kvantitativnog istraživanja.

II TEORIJSKI OKVIR ZA ISTRAŽIVANJE

2.1. PROJEKTI I UPRAVLJANJE PROJEKTIMA

2.1.1. DEFINISANJE PROJEKTA

Kako bi se uspostavile početne osnove za teorijsko razumevanje teme obrađene u doktorskoj disertaciji, prvo je neophodno dati adekvatnu definiciju projekta. Jedan od pionira u oblasti upravljanja projektima, Rodni Turner, navodi: „*Projekat predstavlja privremenu organizaciju kojoj su dodeljeni resursi kako bi izvršila rad koji donosi dobrobit pomoću promene stanja*“ [27]. Međunarodna organizacija koja decenijama radi na popularizaciji oblasti upravljanje projektima – PMI (engl. *Project Management Institute*) razvila je korpus znanja za upravljanje projektima pod nazovom „PMBOK“, koji definiše projekat kao: „*Privremeni napor preduzet kako bi se dobio jedinstven proizvod, usluga ili drugi rezultat. Privremenu prirodu projekta označava jasno određen početak i kraj*“ [28].

Često je u naučnoj literaturi citirana i Vidalova definicija projekta, prema kojoj: „*Projekat podrazumeva privremeni i jedinstven poduhvat koji se preduzima u cilju ostvarivanja određenog rezultata. Ostvareni rezultat po pravilu predstavlja promenu u organizaciji u kojoj se sprovodi, bez obzira na to da li se ona dešava u okvirima organizacionih procesa, performansi, proizvoda ili usluga. Ova transformacija odnosi se na razliku između početnog i završnog stanja. Tokom celog procesa izvođenja projekta, vreme i resursi se koriste kako bi proizveli rezultate, koji mogu da budu poboljšanje performansi, i/ili unapređenje resursa (veština i znanja). Svaki projekat je jedinstven poduhvat zbog tri parametra koji su uvek drugačiji: ciljevi, resursi i okruženje*“ [15].

Sa sve većim prisustvom projekata u organizacionom životu, postalo je sve teže praćenje njihovog funkcionisanja bez oslanjanja na specifičnu i rigoroznu metodologiju. Iz tog razloga, uspostavljeno je upravljanje projektima kao formalizovana i strukturirana metodologija. Upravljanje projektima pojavilo se prvi put tokom Drugog svetskog rata, u cilju što uspešnijeg rukovođenja velikim vojnim i građevinskim projektima [15].

Pri proučavanju projekata, prvo je neophodno napraviti razliku između *projektnog i procesnog rada*. Različite vrste organizacija izvode svoj rad kroz projektni ili procesni rad (Project Management Institute, 2010). Faktori koji prave razliku između projektnog i procesnog rada

su jedinstvenost i ponovljivost. Projektni rad je u Korpusu znanja za upravljanje projektima – PMBOK-u, okarakterisan kao neponovljiv i jedinstven rad, dok je procesni rad ponovljivog i serijskog karaktera. U ekonomiji znanja udeo projektnog rada u odnosu na procesni rad je u stalnom porastu u organizacijama (Project Management Institute, 2010).

Kada je reč o sličnostima ove dve vrste rada, karakterično je da se obe vrste rada izvode individualno, imaju određena ograničenja u resursima koje koriste, za njih postoje planiranje, nadzor, izvršavanje i kontrola, a sprovode se kako bi se zadovoljili organizacione ili strateške ciljeve. Osnovna razlika između procesnog i projektnog rada je u činjenici da se u okviru procesa realizuje ciklična proizvodnja proizvoda, usluga i sl. Za razliku od procesa, projekti su privremeni. Da bi organizacija opstala, potreban joj je i procesni i projektni rad. Procesni rad je tekući i omogućava trajanje organizacije tokom vremena. Ovakav rad nema završetak nakon ostvarivanja cilja, već se nastavlja u skladu sa novim zahtevima korisnika, a u skladu sa strateškim planovima organizacije (Project Management Institute, 2010).

Primeri za projekte mogu biti razvoj novog proizvoda ili usluge, interni projekti koji imaju uticaj na strukturu, sistematizaciju ili kulturu organizacije ili razvoj informacionog sistema (Project Management Institute, 2010).

2.1.2 RAZVOJ OBLASTI UPRAVLJANJA PROJEKTIMA

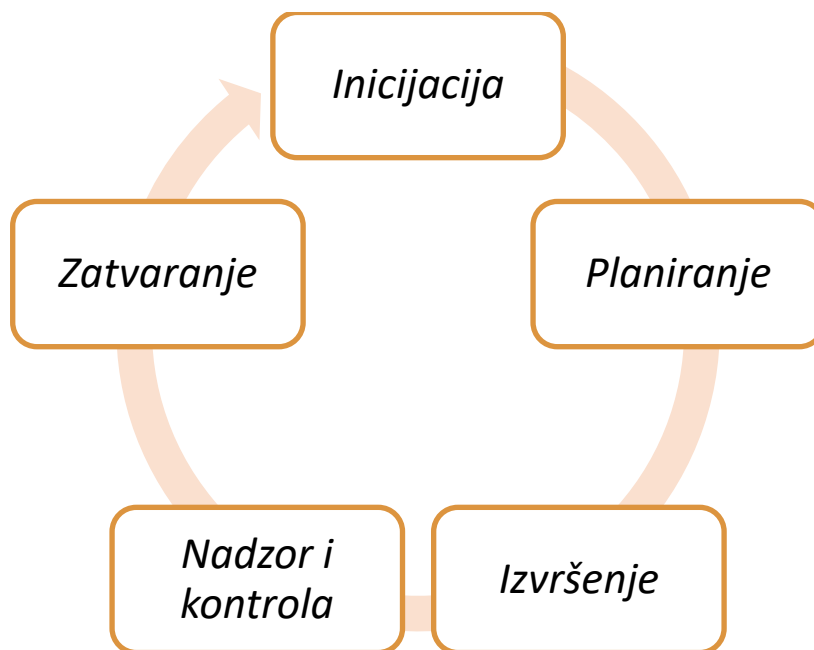
Prema PMBOK-u, upravljanje projektima se može na sledeći način definisati: „Upravljanje projektom predstavlja primenu znanja, veština, alata i tehnika u realizaciji projektnih aktivnosti kako bi se ispunili svi zahtevi jednog projekta” (Project Management Institute, 2010).

2.1.2.1. Faze u upravljanju projektima

Kako se navodi u Korpusu znanja za upravljanje projektima, upravljanje projektima se postiže kroz odgovarajuću primenu i integraciju 49 logično grupisana procesa projektnog menadžmenta koji se sastoje od pet procesnih grupa – Slika 1 [29]:

1. *Inicijacija* (ova faza podrazumeva autorizaciju i utvrđivanje potreba projekta i preliminarno određivanje obima projekta);
2. *Planiranje* (definisane ciljeva projekta i planiranje aktivnosti potrebnih za postizanje ciljeva projekta);

3. *Izvršenje* (ova faza podrazumeva integrisanje ljudskih i drugih resursa u cilju realizacije plana za upravljanje projektom);
4. *Nadzor i kontrola* (ocenjivanje i kontrola napretka radi utvrđivanja eventualnog odstupanja od plana za upravljanje projektom i preduzimanje korektivnih akcija kako bi se ostvarili ciljevi projekta);
5. *Zatvaranje* (podrazumeva formalizovan prijem proizvoda, usluge ili rezultata i dovođenje projekta u skladan završetak).



Slika 1. Procesne grupe na projektu prema PMBOK-u

2.1.2.2. Osnovne oblasti za upravljanje projektima

Prema PMBOK-u, postoji deset osnovnih oblasti upravljanja projektom [29]:

1. Upravljanje integracijom projekta;
2. Upravljanje obimom projekta;
3. Upravljanje vremenom na projektu;
4. Upravljanje troškovima na projektu;

5. Upravljanje kvalitetom na projektu;
6. Upravljanje ljudskim resursima na projektu;
7. Upravljanje komunikacijama na projektu;
8. Upravljanje rizikom na projektu;
9. Upravljanje snabdevanjem na projektu;
10. Upravljanje interesnim grupama na projektu.

2.1.2.3. Istorijski razvoj oblasti upravljanja projektima

Istorijski razvoj upravljanja projektima može se podeliti u tri glavne faze [30]:

- *Period pre 1950-tih godina* - još uvek ne postoje definisane i opšte prihvaćene metodologije za upravljanje projektima;
- *Period tokom 1950-tih godina* - standardizovan pristup upravljanju projektima (engl. *“One best way approach”*), zasnovan na kvantitativnim metodama utemeljenim u Sjedinjenim Američkim Državama, u cilju upravljanja velikim projektima;
- *Period tokom 1990-tih godina* – kontingentni pristup, zasnovan na strateškim osnovama za upravljanje projektima.

U periodu pre pedesetih godina dvadesetog veka upravljanje projektima još uvek nije konstituisano kao posebna naučno-istraživačka oblast. Tokom pedesetih godina, došlo je do razvoja tehnika i alata za proučavanje ove oblasti, kako bi se podržalo upravljanje složenim projektima. Važno je istaći da je tokom ovog perioda došlo i do razvoja računarskih tehnologija, sistemskog menadžmenta, kao i napretka u konstituisanju menadžmenta kao naučne oblasti.

Tradicionalno upravljanje projektima bilo je pretežno usmereno na kreiranje rasporeda aktivnosti, kontrolu troškova i strukturu radnih procesa. Najznačajniji napreci, kao na primer Metod kritične putanje (engl. *Critical path method - CPM*) i Tehnika ispitivanja evaluacije programa (engl. *The Program Evaluation Review Technique - PERT*) ostvareni su u oblasti vojnog i vazduhoplovnog inženjerstva, a zatim prošireni na druge oblastima industrije, na primer građevinarstvo [31].

Treću fazu razvoja upravljanja projektima, tokom devedesetih godina dvadesetog veka i kasnije, karakteriše promjenjivost konteksta u kom se razvoj oblasti odvija. Naime, pojavljuje se sve veći broj velikih i kompleksnih projekata, veoma važnih za razvoj komunikacionih tehnologija i menadžmenta znanja. U tom smislu, dolazi do potrebe za promenom uloge vođe projekta. Njegova uloga je da projektima pristupa sa strateškog stanovišta, preuzimajući ulogu integratora projekata koji usmerava pažnju ka svim procesima koji se odvijaju oko projekata, nasuprot fokusiranju na realizaciju pojedinačnih projekata. Sve više postaje jasno da pristup vođe projekta treba da bude uslovljen kontekstom karakterističnim za određeni projekat [32]. Uprkos smernicama koje literatura nudi, savremeno upravljanje projektima često i dalje zanemaruje značaj projektne okruženja u oblasti upravljanja projektima [33].

Prajk i Smit sumirali su razvoj konceptualnih pristupa upravljanju projektima [34]:

- Tradicionalni pristup;
- Pristup funkcionalnog menadžmenta;
- Pristup obrade informacija;
- Pristup fokusiran na projektne odnose.

Prema njihovom mišljenju, ova četiri pristupa treba posmatrati kao komplementarne. Tradicionalni pristup upravljanju projektima uključuje tehnike i alate za upravljanje projektima. Pristup funkcionalnog menadžmenta uvodi strateške aspekte, kao što su upravljanje lancem nabavke, umrežavanje, kao i programske i projektne strategije. Pristup obrade informacija temelji se na modelu „ulaza i izlaza“ (engl. *input-output*) u upravljanju projektima [35] u kom je upravljanje protokom informacija od suštinskog značaja. Na kraju, pristup usmeren na projektne odnose ima u fokusu upravljanje odnosima među pojedincima, odnosima između pojedinaca i organizacija, kao i između samih organizacija u kontekstu projekata.

Važnu ulogu u razvoju upravljanja projektima ima korpus znanja udžbenika i priručnika iz ove oblasti. Postoji nekoliko priručnika za upravljanje projektima koji pretenduju da budu referentni vodiči kroz osnovne koncepte, metode i tehnike u ovoj oblasti. Neki od najpoznatijih su Vodič kroz upravljanje projektima koji su objavili Kliland i King (*Project Management Handbook*) [36], PMI-ov priručnik za upravljanje projektima (*PMI Project Management Handbook*) [37], Tarnerov priručnik za upravljanje zasnovanim na projektima (*Handbook of Project Based Management*) [38] kao i Kercnerov priručnik za upravljanje projektima [39].

Pored brojnih priručnika za upravljanje projektima postoji i nekoliko formalnih institucija koje takođe doprinose rastu korpusa znanja o projektnom menadžmentu kroz sledeće vodiče:

- PMBoK, osnovan od strane Instituta za projektni menadžment Sjedinjenih Američkih Država (*PMI*);
- IPMA Internacionalna asocijacija za upravljanje projektima koja je razvila IPMA okvir kompetencija, IPMA model projektne izvrsnosti i IPMA organizacioni okvir za ocenu kompetencija.
- APMBOK, osnovan od strane Američke asocijacije za projektni menadžment (*APM*);
- P2M, osnovan od strane Japanskog inženjerskog udruženja i Japanskog foruma za projektni menadžment (*ENAA*).

2.1.3. TEORIJSKO PROUČAVANJE OBLASTI UPRAVLJANJA PROJEKTIMA

U nastavku su razmotrene tri različite vrste istraživačkih tradicija u oblasti upravljanja projektima, posmatrane kroz prizmu Habermasove teorije [40]:

- 1) Ciljevi *pozitivističke tradicije* odnose se na “rešavanje problema” projektnog organizovanja i povećavanja efikasnosti i efektivnosti, kao i na bolje razumevanje uzročno-posledičnih projektnih odnosa;
- 2) *Interpretativne studije* zasnovane su na nastojanju da se bolje razume svet koji nas okružuje, bez potrebe da nužno bude i objašnjen. Ove studije bave se proučavanjem percepcija, ponašanja i pogleda na svet, ne toliko u smislu analize uzročnih veza, koliko u smeru proučavanja kompleksnih mreža isprepletanih slučajeva, a samim tim i novih šansi za učenje;
- 3) *Emancipatorske studije* teže pragmatičnom nastojanju za promenom statusa kvo, putem reorganizacije inherentnih kontradikacija, predstavljajući tako glas manjine, u okviru procesa rešavanja ekonomskih i društvenih problema.

Promenjiv karakter projektnih studija može se uočiti i u kontekstu njegovog razvoja u vodećem naučnom časopisu u ovoj oblasti – Internacionalnom časopisu za projektni menadžment (*International Journal of Project Management – IJPM*). Broj citata u IJPM-u se kontinuirano povećavao tokom poslednjih pet godina, dostigavši impakt faktor (eng- *impact factor, IF*) u

vrednosti od 4.694, što je značajno viša vrednost u odnosu na ostale časopise koji se bave projektnim menadžmentom, a u istom rangu sa najuticajnijim časopisima u sferi menadžmenta.

Spektar pojmova i koncepata kojima se oblasti projektne studije bave obuhvata projektno organizovanje, projektne mreže, upravljanje programima, upravljanje projektnim portfoliom, proučavanje projektne zajednice, projektnog okruženja i sl.

„Upravljanje projektima“ (engl. *project management*) predstavlja klasičan koncept i najčešće se odnosi na upravljanje realizacijom pojedinačnih projekata. S druge strane, termin „menadžment projektata“ (engl. *management of projects*) koji je ponudio Moris [31] proširuje ovaj koncept i usmerava ga ka strateškom posmatranju projekta.

Kada je reč o proučavanju nivoa projektnih studija, moguće je posmatrati [40]:

1. projektne studije makro nivoa;
2. projektne studije mezo nivoa i
3. projektne studije mikro nivoa.

Projektne studije *makro nivoa* obuhvataju: upravljanje projektnim portfoliom, projektno društvo, upravljanje programom, strategije, promene u korporacijama, projektnu ekologiju, razvoj industrije, inovacije na nivou kompanija, projektne sposobnosti, projektne kompetencije na nivou kompanije, učenje u okviru projekata i drugo.

Projektne studije *mezo nivoa* obuhvataju: istraživanja na nivou pojedinačnih projekata, saradnju, koordinaciju problema u okviru projekata, upravljanje vremenom, komunikacioni menadžment – oblasti u okviru korpusa znanja projektnog menadžmenta. Pored ovoga, tu spadaju i kultura u projektima, konfliktni odnosi u projektima, privremene organizacije, projektni rokovi, planiranje projekata, učenje u projektima, integracija znanja na projektnom nivou. Na osnovu navedenih tema proučavanja, može se zaključiti da je ovo najplodniji nivo analize projektnih studija. Takođe, mezo nivo proučavanja projektnih studija je i u istorijskom smislu bio najzastupljeniji u istraživanjima u okviru oblasti. Istraživanja na nivou projekta u velikoj meri doprineli su konstituisanju ovog naučno-istraživačkog polja i kreiranju organizacionog entiteta, koji konstituišu značajan deo temelja trenutno važećih teorija u oblasti projektnih studija.

Projektne studije *mikro nivoa* obuhvataju: studije na nivou pojedinaca u projektima, članove projekata, projektne grupe i timove, psihološke aspekte projekata, projektnu kompetentnost na individualnom nivou, projektne veštine, motivaciju, virtualne timove, karijere projektnih menadžera. Postoje mnoge studije koje naglašavaju značaj proučavanja mikro nivoa u okviru projektnih studija. Poznata su istraživanja koja su proučavala način suočavanja članova projekta sa stresnim situacijama [41], načina na koji učesnici projekta razvijaju svoje karijere tokom vremena i kako uče i napreduju kroz projektne aktivnosti. Takođe, studije ovog nivoa značajnu pažnju posvećuju interakcijama u, kao i između projektnih timova – kako se mikro-organizacione jedinice ponašaju i funkcionišu u projektnom okruženju – naglašavajući jedinstvenu prirodu projektnog okruženja, a uzimajući u obzir formiranje poverenja među učesnicima, kao i funkcionisanje pod pritiskom projektnih rokova.

Danas, upravljanje projektima podrazumeva skup teorija, principa, metodologija i praksi, koji su sabrani u korpusima znanja objavljenim od strane najistaknutijih organizacija za upravljanje projektima: PMI [28] i IPMA [42].

Savremeni trendovi u oblasti upravljanja projektima kreću se ka predlaganju modela koji služe kao sredstva kontrole u kompleksnom svetu [43].

Postoji veliki broj studija iz ove oblasti koje su zasnovane na statističkim proračunima ili anketama, sa pratećim ograničenjima sprovedenih metoda u kontekstu sve veće kompleksnosti projekata koji se izvode. Granice i nedostaci koji su uočeni, kako u istraživanjima tako i u industriji, najčešće su se odnose na projektnu predvidljivost. Uobičajna merila uspešnosti projekata (vreme, troškovi i kvalitet) nisu više dovoljna da ilustruju celinu situacije u datom trenutku [19], [44].

2.2. ID PROJEKTI I REGIONALNI RAZVOJ

Međunarodne razvojne (ID) projekte potrebno je razmotriti u kontekstu globalizacije i sve veće ekonomske međuzavisnosti država. U tom smislu se regionalni razvoj navodi kao neophodan preduslov koji utiče na stvaranje ekonomski naprednih i konkurentnih regiona koji su sposobnih za integraciju u globalne ekonomske tokove. Postoji više vrsta donatorskih organizacija koje kroz ID projekte realizuju u potpunosti svoju aktivnost. Neke od njih su Evropska unija, OECD-a, Svetska banke i dr. One ističu značaj regiona za ekonomski razvoj na nacionalnom i međunacionalnom nivou [45]

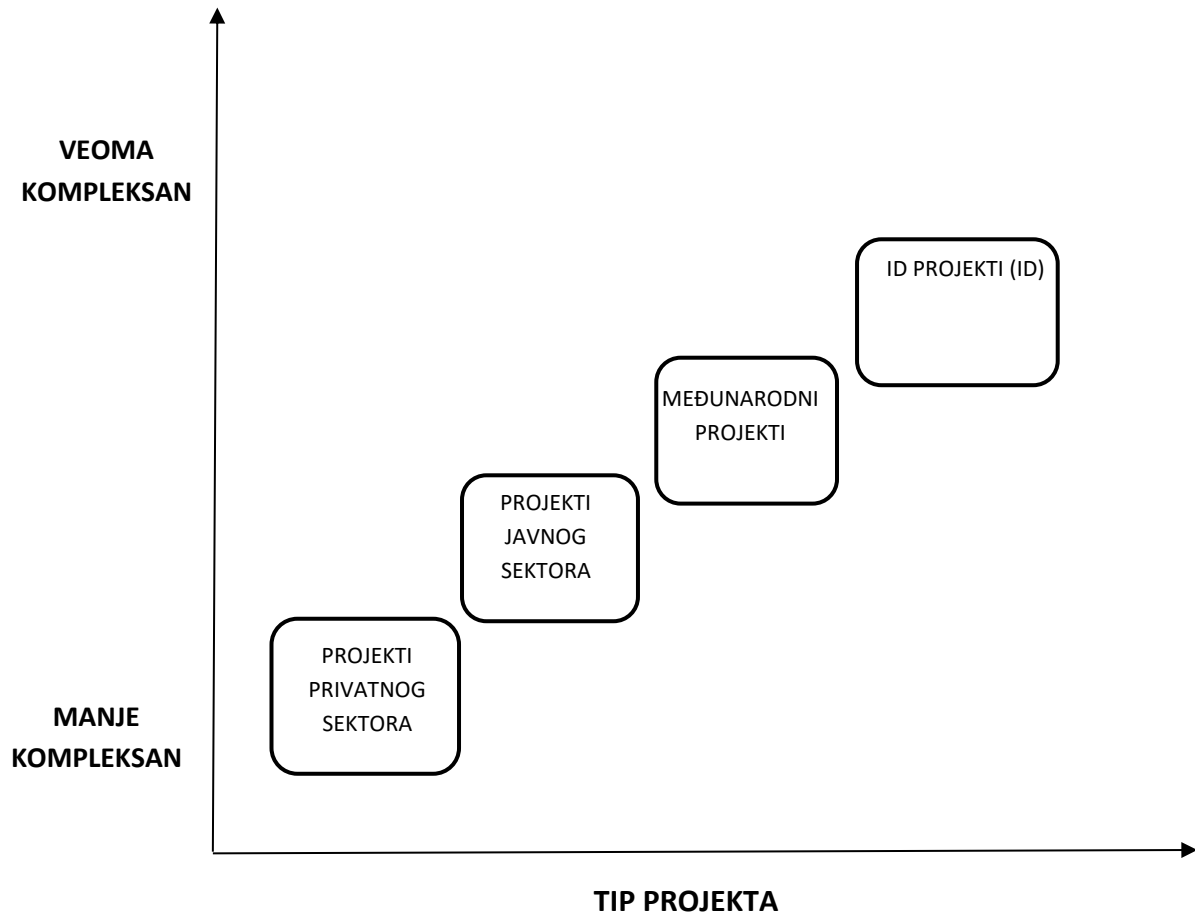
ID projekti (engl. *International Development Projects - ID*) su vrsta projekata čiji je osnovni cilj smanjenje siromašta. Oni se realizuju u sektorima poljoprivrede, saobraćaja, vodosnabdevanja, energetike, zdravstva, obrazovanja, državne uprave i sl. [46]. Ovi projekti su finansirani od strane donatora iz razvijenih zemalja i implementiraju se u zemljama u razvoju, što sa sobom nosi brojne političke i kulturološke izazove [6].

ID projekti imaju određene *sličnosti* sa konvencionalnim projektima: isporučuju dobra i usluge, imaju određena ograničenja, privremene su prirode sa jedinstvenim karakteristikama i prolaze kroz životni ciklus projekata. Ovi projekti su ograničeni tzv. „čeličnim trouglom“ - vremenom, troškovima i opsegom, a primenjuju standarde, alate i tehnike za implementaciju projekata [5], [47].

Kada je reč o *specifičnostima* ID projekata, one se uglavnom odnose na njihovu neprofitnu društvenu, tehničku i političku prirodu; finansirani su od strane eksternih donatora i često imaju nemerljive i konfliktne ciljeve. Naime, ID projekti imaju mnogo više interesnih grupa nego konvencionalni projekti. To su u ID projektima najčešće donator, organizacija koja implementira projekat i krajnji korisnici projekta [5], koji često imaju različita i konfliktna očekivanja od rezultata projekata.

ID projekti imaju i specifičan kontekst u kome se realizuju, sa brojnim političkim, kulturološkim, pravnim, socijalnim, tehničkim i ekonomskim izazovima, kao i izazovima koji se odnose na životnu sredinu. Važne karakteristike javnih projektata u fazi planiranja su sklonost ka prevelikom optimizmu (engl. *optimism bias*), zablude u planiranju (engl. *planning falacy*), strateški pogrešno predstavljanje rezultata (engl. *strategic misrepresentation*), rigidne procedure, a često su u fokusu javnosti koja ne toleriše njihove neuspehe [2].

Ika ističe da se zbog specifičnosti ID projekata ovi projekti nalaze na desnom kraju spektruma kada bi se posmatrao kontinuum koji počinje sa projektima iz privatnog sektora, ka projektima javnih ustanova do ID projekata (Slika 2) [6].



Slika 2. Kompleksnost različitih vrsta projekata

Slika 2 ilustruje skaliranje kompleksnosti projekata zavisno od grupe kojoj projekti pripadaju. Naime, projekti privatnog sektora u mnogo manjoj meri se smatraju kompleksnim od ID projekata, koji se smatraju složenijim i od projekata koji se realizuju u javnom sektoru i ID projekata.

2.3. USPEH PROJEKATA

Uspešnost projekata je jedna od najčešće obrađivanih tema u časopisima koji se bave oblašću upravljanje projektima.

Tokom poznih 1980-tih godina, Moris i Hju koncipirali su podelu koja projektni uspeh posmatra kroz tri dimenzije [48]:

1. *Funkcionalnost projekta*: u kojoj meri projekat funkcioniše u skladu sa finansijskim i tehničkim očekivanjima sponzora projekta;
2. *Projektni menadžment*: implementacija projekta u okviru postojećeg budžeta, rasporeda aktivnosti i tehničkih specifikacija;
3. *Komercijalni učinak izvođača projekta*: da li su izvođači projekta imali komercijalni benefit u dugom i/ili kratkom vremenskom roku.

Tokom izvođenja projekta govori se o projektnom ishodu ili rezultatu projekta. Nemoguće je dvosmisleno se izjasniti o karakteru projektnog ishoda. On može biti određen kao uspešan ili neuspešan. Međutim, različite strane uključene u projekat mogu na različite načine posmatrati projekat i njegov ishod. Na primer, grupe uključene u projektno definisanje i razvoj, projektnu implementaciju ili izvršavanje, ili bilo koja od ostalih projektnih grupa, mogu imati sopstvena viđenja projekta i projektnih rezultata [49]. U tom smislu, po definiciji, uspešnost projekta ima subjektivni karakter [50].

Uspešnost projekta se može posmatrati iz najmanje tri projektne perspektive – perspektive klijenta, perspektive projektnog tima i perspektive izvođača projekta. Šenar i saradnici proširili su ovu podelu i dodali četvrtu dimenziju projektnog uspeha – priprema za budućnost [32]:

1. *Projektna efikasnost*: usklađivanje sa vremenskim i budžetskim okvirom;
2. *Uticaj na klijente*: usklađivanje sa uslovima i očekivanjima klijenata;
3. *Poslovni i direktni uspeh*: uticaj projekta na organizaciju;
4. *Pripreme za budućnost*: organizaciona i tehnološka infrastruktura.

U Tabeli 1 ilustrovana su merila projektnog uspeha prema Šenaru [32].

Tabela 1. Merila projektnog uspeha [32]

Dimenzije uspeha	Merila uspeha
1. Projektna efikasnost	Postizanje vremenskog cilja Postizanje definisanog budžeta
2. Uticaj na klijenta	Zadovoljenje funkcionalnih performansi Zadovoljenje tehničkih specifikacija Zadovoljenje potreba korisnika Rešavanje problema korisnika Upotreba proizvoda od strane korisnika Zadovoljstvo korisnika
3. Poslovni i direktan uspeh	Komercijalni uspeh Povećan udeo na tržištu
4. Pripreme za budućnost	Kreiranje novog tržišta Kreiranje nove linije proizvoda Razvijanje nove tehnologije

Kritični faktori projektnog uspeha su faktori koji suštinski omogućuju uspeh određenog projekta. Različiti izvori navode različite faktore koji doprinose projektnom uspehu (Tabela 2).

Tabela 2. Kritični faktori uspeha, prema različitim izvorima

(Bakker et al., 2010)	(Pinto, 1988)	(Morris & Hough, 1987)	(Cleland & King, 1983)
1.Upravljanje rizikom	1.Projektna misija	1.Vrednosti	1.Timska posvećenost projektnom cilju
2.Bezbednost, zdravlje i životna sredina (engl. SHE compliance)	2.Podrška top menadžmenta	2. Definicija projekta	2.Tačne inicijalne procene troškova
3. Poverenje	3. Projektni raspored i plan	3. Spoljni faktori	3.Odgovarajuća sposobnost projektnog tima
4.Menadžment troškova	4. Konsultacije sa klijentima	4. Finansije	4.Adekvatno finansiranje do završetka
5.Fokusirana vrednost	5. Osoblje	5. Raspored	5. Adekvatne tehnike planiranja i kontrole
6. Sastav projektnog tima	6. Tehnički zadaci	6.Proces implementacije	6.Minimalne početne poteškoće
	7.Prihvatanje klijenta	7. Organizaciona i ugovorna strategija	7. Usmerenost na zadatke/ usmerenost na socijalnu komponentu

	8. Nadgledanje i povratne informacije	8. Komunikacije i kontrola	8. Odsustvo birokratije
	9. Komunikacija	9. Ljudski kvaliteti	9. Vođa projekta na terenu
	10. Rešavanje problema	10. Menadžment resursa	10. Jasno određeni kriterijumi projektnog uspeha

Zajednički faktori u tri najstarija izvora odnose se na projektnu misiju, projektno planiranje i kontrolu, podršku menadžmenta visokog ranga, kao i na uključenost klijenata. Iako Moris i Hju [48] s pravom ukazuju na to da će se percepcija projektnog (ne)uspeha i faktora koji na njega utiču nadalje razvijati, tri najstarije liste predstavljaju prilično *univerzalne* faktore za određivanje uspešnosti projekta. Termin "univerzalno" podrazumeva da se navedeni faktori mogu primeniti na određeni projekat, bez obzira na specifičnosti njemu pripadajućeg konteksta.

Pored univerzalnih faktora uspeha projekta, Engvol i saradnici promovisali su kontekstualni pristup koji podrazumeva da uspešan projektni menadžment zavisi od sadržaja samog projekta [51]. Na osnovu dve studije oni predlažu uzimanje u obzir istorijskog i organizacionog konteksta prilikom određivanja faktora projektnog uspeha.

Najuočljivije razlike primećuju se između rezultata najnovijeg istraživanja Bekera [52] i ostala tri autora [36], [48], [53]. Ove razlike mogu se objasniti uticajem različitih sektora u kojima se projekti izvode, kao i vremenskim faktorom. Bekerovo istraživanje sprovedeno je u okviru procesne industrije u kojoj bezbednost ima dominantnu ulogu, objašnjavajući visoku poziciju koju zauzima usklađenost faktora bezbednosti, zdravlja i životne sredine. Uticaj vremena ogleda se u značaju upravljanja rizikom za postizanje projektnog uspeha. Smatra se da se menadžmentu rizika tek odnedavno pripisuje značajna uloga u sferi projektnog menadžmenta [54]. Uočeni značaj poverenja doveo je do novih istraživanja koja se bave operacionalizacijom ovog koncepta u sferi projektnog menadžmenta [52].

2.4. PROJEKTNJA KOMPLEKSNOST

2.4.1. SISTEMSKI PRISTUP KOMPLEKSNOСТИ

U literaturi se često projekat posmatra sa aspekta sistemskog pristupa i dovodi se u vezu sa kompleksnošću [15], [26]. Pre razmatranja veze ova dva koncepta potrebno je definisati sistem. Sistem se, na jednostavan način, može definisati kao entitet sposoban da transformiše inpute u outpute. Složenija definicija sistema određuje ga kao „objekat koji obavlja sistemske aktivnosti u datom okruženju i teži postizanju određenih ciljeva, dok se njegova unutrašnja struktura razvija kroz vreme, ne ugrožavajući identitet samog sistema“ [15].

Teorija kompleksnosti proistekla je iz različitih disciplina sredinom dvadesetog veka: matematike, fizike, biologije, ekonomije, organizacionih nauka i računarske inteligencije, a implikacije teorije kompleksnosti kasnije su uključivane u druge discipline [55]–[57]. Teorija kompleksnosti se primenjuje u različitim disciplinama i ima za cilj bolje razumevanje dinamike kompleksnih ljudskih, društvenih i prirodnih sistema posmatranih tokom vremena [58].

Novi pristupi koji su nastali na osnovu implikacija proisteklih iz ove paradigme se bave kompleksnošću dinamičnih sistema i napuštaju tradicionalne modele uzroka i posledica primenom nelinearnih pristupa. Teorija kompleksnosti je umerena na proučavanje strukture i dinamike kompleksnih adaptivnih sistema (engl. *Complex Adaptive Systems - CAS*) koje karakterišu nelinearnost, samoorganizacija i emergentno ponašanje [59]. **Organizacije i projekti se mogu posmatrati kao kompleksni, nelinearni sistemi** [15] koje karakteriše koevoluirajuće okruženje. Nelinearnost je termin koji se vezuje za teoriju haosa – mala greška na početku projekta može dovesti do velike greške kasnije u toku procesa izvođenja projekta [60]. Kada je organizacija na „*rubu haosa*“ karakterišu je smenjivanje reda i nereda, ponašanje koje je karakteriše je nepredvidivo i neregularno, ali u tom ponašanju postoji određeni obrazac [61].

Jedan od utemeljivača teorije haosa bio je meteorolog Edvard Lorenc koji je radio na problemu dugoročnih vremenskih prognoza. On je poznat po uvođenju termina „*efekat leptira*“, odnosno ideje da današnja pomeranja krila leptira u Pekingu mogu promeniti olujne sisteme sledećeg meseca u Njujorku [62], [63].



Slika 3. Lorencov čudni atraktor [62]

U ovom kontekstu, atraktori (Slika 3) su ponašanja nelinearnih kompleksnih sistema, a najpoznatiji je Lorencov čudni atraktor, čiji oblik predstavlja specifičnu putanju ponašanja u haosu, skrivenu granicu koja prikazuje da sistemi ne lutaju beskonačno, već imaju ograničenja koja se nalaze u okviru sistema. Iako je ponašanje sistema nepredvidljivo, on ima skrivenu šemu kvalitativnog oblika [64]. Emergentni aspekt sistema podrazumeva da je ponašanje sistema u celini kompleksnije od sume ponašanja pojedinačnih sistemskih komponenti, što predstavlja jednu od ključnih karakteristika kompleksnih sistema. U kontekstu prirodnih i društvenih sistema – nelinearne relacije dovode do toga da je dugoročno predviđanje gotovo nemoguće, ali u osnovi haosa postoji određen red, a u osnovi nepredvidivosti postoji određen obrazac [61].

U svom čuvenom članku *“Science and Complexity”*, Viver [65] navodi tri vrste problema povezanih sa kompleksnošću sistema:

- 1) mali broj jednostavnih problema koji bi mogli biti predstavljeni matematičkim jednačinama;
- 2) veliki broj varijabli koje karakteriše neorganizovana kompleksnost, a kojima se bavi statistika;
- 3) određen broj problema organizovane kompleksnosti koji ne mogu biti rešeni korišćenjem matematičkih jednačina, niti upotrebom statističke mehanike.

Prema sistemskoj analizi, sistem je objekat čija je osnovna svrha dostizanje određenih ciljeva u datom okruženju (teleološki aspekt), sprovođenjem određenih aktivnosti (funkcionalni

aspekt), dok se njegova unutrašnja struktura (ontološki aspekt) razvija kroz vreme (genetski aspekt), bez gubljenja sopstvenog identiteta (Vidal & Marle, 2008).

Prema sistemskoj teoriji (Waldrop, 1993), kompleksni sistemi se sastoje od mnoštva aktera koji su u kontinuiranoj interakciji sa fizičkim i tehničkim okruženjem emergentnog karaktera. Treba istaći da se kompleksni sistemi sastoje od velikog broja komponenti koje odlikuje snažan interaktivni odnos (Simon, 1962). Kompleksne sisteme karakteriše samo-organizacija koja deluje iz unutrašnjašnosti sistema i generiše red kao kritično svojstvo nereda [61].

Organizaciona i menadžment teorija su dugo vremena bile tumačene u kontekstu stabilnog ekvilibrijuma, odnosno glavni fokus je bio na efikasnosti, efektivnosti i kontroli [57], [66], [67]. Organizacije savremenog datuma karakterišu neuređenost, neočekivanost i nemogućnost dugoročnog predviđanja, u čemu se paradigma kompleksnosti pruža kao smislen konceptijski okvir za bolje razumevanje ovih aspekata [61]. Za bolje razumevanje kompleksnih sistema posebno je važno razumevanje njihovog bliskog odnosa sa okruženjem, odnosno činjenica da se kompleksni sistemi ne adaptiraju na okruženja, već koevoluiraju zajedno sa njima [61].

U zavisnosti od nivoa apstrakcije i načina na koji su označene granice sistema, komponente sistema mogu biti identifikovane kao:

- resursi;
- rezultati projekta;
- tim;
- podizvođači;
- sponzori ili klijenti.

Inputi (ulazi) projektnih sistema mogu biti u različitom obliku. To mogu biti informacije, entiteti, ili mogu imati materijalni oblik. S druge strane, autputi (izlazi) mogu biti artefakti, transformisani entiteti ili završeci određenih događaja. Projektni sistem može biti u interakciji sa nekim drugim sistemom u svom okruženju, kao na primer sa dobavljačima, pružaocima usluga ili drugim institucijama. Takođe, može stupiti u interakciju sa raznim elementima prirodnog ili izgrađenog okruženja i uticati ili biti pod uticajem određenih fenomena iz okruženja.

2.4.2. KONCEPCIJE PARADIGME KOMPLEKSNOSTI

Ključne koncepcije paradigme kompleksnosti mogu se grupisati na [68]:

1. Osetljivu zavisnost od početnih uslova;
2. Neobične atraktore;
3. Samo-sličnost i samo-organizacija;
4. Rub haosa;
5. Predeo sposobnosti.

Osetljiva zavisnost od početnih uslova – mali poremećaji nelinearnih sistema u okruženju osnažuju značajne promene u evoluciji sistema koji dovode do neočekivanih kontraintuitivnih rezultata koji čine budućnost sistema nepredvidivim, nestabilnim i karakterisanim neredom [66].

Neobični atraktori - iako su kompleksni nelinearni sistemi karakterisani nepredvidivošću, oni pokazuju određene samo-slične obrasce ponašanja – takozvane neobične atraktore.

Samo-sličnost i samo-organizacija – kompleksni sistemi imaju određenu samo-sličnost u svom ponašanju – ove sisteme dakle karakteriše fraktalna struktura. Kada je reč o samo-organizaciji, kompleksni sistemi mogu proći kroz slučajnost i dostići novi nivo reda koji izvire spontano iz haosa, primajući informacije i energiju iz okruženja.

Rub haosa – rub haosa je zona prelaska sistema između reda i haosa koja doprinosi pojavi novih obrazaca ponašanja sistema.

Predeo sposobnosti – da bi dostigli rub haosa i održali se što duže u njemu, kompleksni sistemi se moraju kretati kroz predeo sposobnosti, odnosno kroz oblast mogućih strategija preživljavanja.

Da koncepcije paradigme kompleksnosti bi trebale biti primenjene i na organizacije, odnosno potrebno je prihvatiti da je dugoročna budućnost organizacionih sistema radikalno nepredvidiva, a samim tim se od njih zahtevaju fleksibilni odzivi. U specifičnoj putanji organizacije moguće je prepoznati određene obrasce ugrađene u njenu osnovu, čemu doprinosi sistemsko učenje.

2.4.3. DEFINISANJE PROJEKTNE KOMPLEKSNOSTI

Imajući u vidu navedene definicije kompleksnih sistema, projekat se može smatrati kompleksnim sistemom (Whitty & Maylor, 2009). Projekti mogu biti razmatrani i kao “*socio-tehnički*” sistemi sačinjeni od ljudi, procesa i struktura koje su u interakciji sa drugim sistemima i ostalim akterima iz okruženja. Projektni sistem može biti u stanju fluksa, koje može približno odgovarati fenomenu “*emergencije*”, opisanom u literaturi koja se bavi kompleksnošću sistema. Na primer, pregovori između različitih strana mogu dovesti do uspostavljanja novih ili modifikovanih ciljeva, revidiranja budžeta, a promene u timskoj kompoziciji mogu rezultovati u poboljšanju ili pogoršanju funkcionisanja samog tima. Ekstremne fluktuacije u ponašanju projektnog sistema mogu dovesti do takozvane “*ivice haosa*” (engl. *edge of chaos*) [14], [16].

Viti i Mejlor [69] ističu da kompleksni projekti “*imaju više strukturnih elemenata koji međusobno deluju i menjaju se tokom napretka koji ostvaruju*”, kao i da predstavljaju “*društveno konstruisane entitete*”. Primer za ovu tvrdnju mogu biti projektni timovi, ili članovi timova, koji uče iz svojih dosadašnjih iskustava i na taj način unapređuju aktivnosti koje ih očekuju u narednom periodu, i to sve u kontekstu ostvarivanja projektnih ciljeva.

Na osnovu literature iz ove oblasti može se zaključiti da temeljno razumevanje teorije kompleksnosti i sistema može biti od koristi projektnim menadžerima u suočavanju sa izazovima proisteklim upravo iz projektne kompleksnosti na projektima koje realizuju.

Uprkos tome što se istraživanja o kompleksnosti projekata sprovode već dugi niz godina, primetan je nedostatak konsenzusa o tome šta zapravo čini projekte kompleksnim. Nepostojanje konsenzusa u procesu definisanja i konceptualizacije projektne kompleksnosti predstavlja ključni ograničavajući faktor za operacionalizaciju pojma kompleksnosti projekata [26], [70], [71].

Ovom nedostatku konsenzusa značajno je doprinela priroda samog pojma “*kompleksnost*” – ovaj termin je veoma teško definisati, a još teže kvantifikovati. Interesovanje naučne zajednice za kompleksne dimenzije projekata se beleži tek u istraživanjima novijeg datuma [72]. Prvi značajni napor u istraživanju kompleksnosti projekata zabeleženi su devedesetih godina dvadesetog veka. Uprkos dosadašnjim saznanjima o značaju uloge koju kompleksnost ima u performansama projekta, kao i naporima istraživača koji rade na studijama usmerenim ka boljem razumevanju kompleksnosti, još uvek je prisutan visok stepen nejasnoće u načinu na koji kompleksnost utiče na praksu projektnog menadžmenta [13]–[15], [22].

Bakarini [17] definiše kompleksnost projekata kao “*vezu velikog broja različitih, međusobno povezanih delova*”, koju treba razumevati u kontekstu procesa diferencijacije i međuzavisnosti. Diferencijacija, u tom smislu, predstavlja broj različitih projektnih

komponenti (na primer, zadaci, stručnjaci, podsistemi, delovi), dok međuzavisnost označava stepen *međusobne povezanosti* ovih komponenti. Vilijams [19] kompleksnost projekata tumači kao strukturnu složenost, tj. tumači je kroz broj i međuzavisnost projektnih komponenti, kao i varijabilnost ciljeva. Vidal i saradnici [73] karakterišu koncept kompleksnosti na sledeći način – „*projektna kompleksnost predstavlja svojstvo projekta koje utiče na to da je projekat teško razumeti, a njegove aktivnosti predvideti i kontrolisati, čak i u situacijama kada je poznat najveći broj informacija u vezi sa funkcionisanjem samog projektnog sistema*“.

Projektna kompleksnost se smatra jednom od najaktuelnijih tema u oblasti projektnog menadžmenta [13]. Na Slici 4 prikazano je moguće grupisanje vrsta sistema i projekata na osnovu broja komponenti prema Šefildu i drugima [74].



Slika 4. Vrste sistema i projekata

Na Slici 4 je dat prikaz metoda upravljanja projektima na osnovu broja interakcija i broja komponenti. Naime, mali broj interakcija i komponenti je karakteristika jednostavnog sistema kojim je moguće upravljati linearnim „*vodopad stilom*“ upravljanja projektima. Mali broj interakcija i veliki broj komponenti karakteriše komplikovan sistem za koji je neophodno napraviti detaljan plan implementacije [75].

Veliki broj interakcija i mali broj komponenti je karakterističan za dinamičan sistem kojim je moguće upravljati agilnim praksama upravljanja projektima. Veliki broj interakcija i veliki broj komponenti karakteristike su kompleksnih sistema kojima se upravlja sistemskim razmišljanjem o vođenju projekata [76].



Slika 5. Vrste metoda upravljanja projektima

Vođe projekata koje rade na kompleksnim projektima često se suočavaju sa situacijama u kojima deluje kao da se sve nalazi izvan kontrole, ali se projekat na kraju namesti u novo stanje ekvilibrijuma [77].

2.4.4. VRSTE I ELEMENTI PROJEKTNE KOMPLEKSNOŠTI

Atributi projekata koji doprinose većoj kompleksnosti projekata uključuju: veličinu projekata; raznovrsnost i međuzavisnost među aktivnostima; nedostatak jasnih projektnih ciljeva i metoda; upotrebu veoma savremenih tehnologija; promene očekivanja interesnih grupa, promene sastava projektnog tima; razlike u geografskoj poziciji; tržišne, pravne, političke i makroekonomske uslove, kao i raznolikost kulturnog i nacionalnog okruženja [72].

Postoji veliki broj objavljenih radova koji klasifikuju navedene atribute u određene kategorije. U njih spadaju: tehnološko-organizacioni; atributi strukturne neizvesnosti; tehničko-organizaciono-ekološki i strukturno-dinamičko-interakcijski. Neki autori, kao na primer Cicmil i saradnici (Cicmil et al., 2009) pokušali su da naprave distinkciju između navedenih atributa projekata posmatrajući ih kao kompleksnost u projektima (manifestacija kompleksnosti u određenim projektima), nasuprot kompleksnosti projekata (aspekti projekta koji ga čine kompleksnim ili komplikovanim za upravljanje), i na taj način doprineli da se kategorizacija projektnih atributa podigne na viši nivo.

U literaturi se često razmatraju razlike između "kompleksnih" projekata i "komplikovanih" ili projekata "velikih razmera". Razlika među njima pravi se na osnovu prirode odnosa elemenata projektnog sistema (Chapman, 2016). Termini „kompleksan“ i „komplikovan“ su često korišćeni kao sinonimi kako bi se opisali zadaci koji su zamršeni ili problematični (Gerald, Maylor and Williams, 2011). Da bi se kompleksnost bolje razumela, potrebno je istaći razliku

između ova dva pojma (Whitty and Maylor, 2009). Komplikovan projekat je veliki u obimu ali može biti razumljiv i veoma predvidljiv za organizaciju koja njime upravlja, da funkcioniše bez greške. Za razliku od njega, kompleksan projekat ima stalno promenljivu političku, ekonomsku i društvenu okolinu sa stotinama ili hiljadama recipročnih veza. Na kompleksnom projektu interesne grupe mogu da promene postojeće odluke, planove, procedure ili strategije. Uočiti ovu različitost posebno je važno kada se procenjuje neizvesnost projekta.

Kada je reč o naučnom pogledu na kompleksnost, postoje dve osnovne vrste kompleksnosti: deskriptivna i percipirana kompleksnost. Pristup *deskriptivne kompleksnosti* posmatra kompleksnost kao intrinzično svojstvo sistema, a istraživače podstiče da pokušaju da mere i kvantifikuju kompleksnost projekata. Glavni autor koji zastupa ovakvo stanovište je Bakarini [17]. On razmatra projektnu kompleksnost kroz koncepte tehnološke i organizacione kompleksnosti, koje smatra glavnim komponentama projekata. U doktorskoj disertaciji prihvaćeno je Bakarinijevo stanovište deskriptivne kompleksnosti ID projekata.

Drugi pristup, poznatiji kao *percipirana kompleksnost*, objašnjava kompleksnost kao subjektivnu karakteristiku, budući da se kompleksnost sistema tumači kroz percepciju posmatrača. Oba pristupa mogu biti korisna za analizu kompleksnosti projekata, kao i za analizu kompleksnosti upravljanja projektima [78].

Vidal i drugi [73] navode da je kompleksnost svojstvo sistema koji uzrokuje emergenciju novih svojstava koja ne pripadaju nijednoj postojećoj komponenti sistema, kao i pojavljivanje nekih drugih fenomena čija predikcija, iako zasnovana na temeljnom znanju o ponašanju i interakciji elemenata sistema, nije moguća. U tom smislu, kompleksnost može imati negativan i pozitivan uticaj na projektni sistem. Negativan uticaj odnosi se na potencijalne poteškoće u razumevanju i ukorenjivanju novih elemenata, a pozitivan uticaj se odnosi na pojavljivanje novih šansi koje vode ka napretku. Konačno, projektni sistem može se smatrati kompleksnim, bez obzira na to u odnosu na koji pristup se analizira.

Lorens i Lorš analizirali su na koji način stopa promene okruženja utiče na diferencijaciju i integraciju organizacije (Lawrence & Lorsch, 1967), pri čemu su zaključili da stopa promene predstavlja faktor kontingencije.

Pored stope promena i tehnološke kompleksnosti i *neizvesnost* projektnih zadataka može biti posmatrana kao faktor kontingencije u okviru organizacionog okruženja. Galbrajt tvrdi da je izraženija neizvesnost projektnih zadataka uslovljava veći broj informacija koje moraju biti obrađene, čime se oblikuje komunikacija i kontrola strukture određene organizacije [79]. Istorijski posmatrano, kao najvažniji faktori kontingencije koji utiču na organizacionu strukturu izdvajaju se: strategija, stopa promene, veličina, neizvesnost projektnih zadataka i tehnologija [80]. U inženjerskom planiranju, smanjenje neizvesnosti je moguće formiranjem manjih celina

ili dekomponovanjem [81]. Perminova i drugi navode da je osnovna razlika između rizika i neizvesnosti u činjenici da su rizici kvantitabilni, za razliku od neizvesnosti [82].

Rad Šenara i Dvira predstavlja verovatno najistaknutiji primer primene teorije kontingencije u istraživanjima iz oblasti projektnog menadžmenta [83] koji prave podelu na tehnološku neizvesnost, opseg sistema, tempo projekata i tržišnu neizvesnost.

Postoje studije koje eksplicitno pominju kompleksnost projekta kao faktor kontingencije (Tabela 3). Osim toga, moglo bi se pretpostaviti da je kompleksnost projekta pod uticajem nekoliko drugih faktora kontingencije.

Tabela 3. Faktori kontigencije

Referenca	Faktori kontigencije					
	Faktori povezani sa strategijom	Faktori povezani sa tehnologijom	Faktori povezani sa neizvesnošću	Faktori povezani sa kompleksnošću	Faktori povezani sa tržištem	Ostali faktori
Moris i Hju, 1987 [48]	Svrha projekta	Industrija/tehnologija	Stepen tehnološke neizvesnosti	Lokacija izvođenja (internacionalni /nacionalni projekti)		Izvori i obrasci doniranja (privatni/javni/donacije)
Pinto i drugi, 1987 [53]		Različitoost komponenti	Neizvesnost	Kompleksnost	Stepen promena	
Penings, 1987 [84]					Udeo u tržištu Broj konkurenata	Varijabilnost u zrelosti, obrazovanju i primanjima klijenata

Damanpur, 1996 [85]	Tipovi inovacija	Industrijski sektori	Neizvesnost okruženja	Veličina organizacije	Faza prihvatanja inovacija	
Li i Miler, 1996 [86]			Neizvesnost			
Lujis i drugi, 2002 [87]			Projektne faktori: inovacije i opseg	Projektne faktori: inovacije i opseg	Faktori okruženja (potencijal tržišta)	Organizacioni faktori (struktura, kompozicija tima)
Šenar i Dvir, 2001[32]		Tehnološka Neizvesnost	Tehnološka Neizvesnost	Opseg sistema, kompleksnost	Neizvesnost tržišta, tempo izvođenja	
Engval, 2003 [51]	Zanimljivost projektnih zadataka, unikatnost projektnog konteksta, opravdanost odabranog projektnog pristupa	Tehnološka neizvesnost	Tehnološka neizvesnost	Kompleksnost		

Viliams, 2003 [88]			Neizvesnost	Strukturalna kompleksnost		Tempo izvođenja projektnih aktivnosti
Hovel, 2010.[89]			Neizvesnost	Kompleksnost	Kritičnost, urgentnost	Osnaživanje tima

Hauel i saradnici osmislili su konceptualni okvir kontingencije, koji uključuje kompleksnost i neizvesnost [89]. Zasnovali su ga na neizvesnosti i njenim posledicama, koje imaju primenu u projektnom menadžmentu. U svojoj studiji razlikuju pet mogućih faktora kontingencije u okviru projektnog menadžmenta: neizvesnost, kompleksnost, nužnost, timsko osnaživanje i kritičnost.

Međutim, ukoliko se u obzir uzmu rezultati radova Džeraldijeve, dolazi se do zaključka da u savremenoj literaturi ne postoji jasna i nedvosmislena definicija projektne kompleksnosti i projekata u kompleksnom okruženju [90]. Uprkos očiglednom uticaju koji kompleksnost projekata ima na donošenje važnih odluka i projektni menadžment uopšte, često se kompleksnost nedovoljno razmatra pri proučavanju projekata.

Uprkos poteškoćama u procesu definisanja kompleksnosti i različitim pogledima na kompleksnost, jasno je da bi definicija projektne kompleksnosti trebala da sadrži strukturne, dinamičke elemente, kao i elemente interakcije [69]. U tom smislu, ukoliko projekte definišemo kao kompleksne adaptivne sisteme ili socijalno konstruisane sisteme [91], projektnu kompleksnost treba razumeti u odnosu na strukturne elemente, znatno šire od eksplanatornog okvira koji nude tehnički i/ili tehnološki domen.

2.4.5. RAZLIKE IZMEĐU KOMPLEKSNIH I TRADICIONALNIH PROJEKATA

Distinkcija između kompleksnih projekata i tradicionalnih projekata može se napraviti u odnosu na sledeće aspekte [26]:

1. Kompleksne projekte karakterišu poremećaji, nestabilnost, neizvesnost, neregularnost i slučajnost;
2. U okviru dinamičke kompleksnosti, delovi sistema mogu da reaguju i međusobno komuniciraju na različite načine;
3. Postoji visok stepen neizvesnosti u definisanju projektnih ciljeva i procesu njihove implementacije;
4. Pluralističko okruženje u okviru interesnih grupa odlikuje se postojanjem višestruko različitih perspektiva;
5. Strategija je zasnovana na rezultatima koji se konstantno pojavljuju i zahtevaju njihovo ponovno razmatranje;
6. Kompleksni projekti nisu samo “kompleksni adaptivni sistemi”, već “kompleksni sistemi koji se razvijaju”. Na ovaj način se menjaju pravilnosti u okviru procesa njihovog razvoja, u trenutku samog razvijanja. Drugim rečima, kompleksne sisteme ne odlikuje proces proste adaptacije na postojeće okruženje, već proces evolucije tokom kojeg se menja kako sistem, tako i okruženje.”

2.4.6. RAZVOJ POJMA KOMPLEKSNOSTI

Najistaknutiji teorijski koncept projektne kompleksnosti koji literatura nudi izgrađen je na temeljima neizvesnosti u odabiru ciljeva i metoda, diferencijacije, međuzavisnosti, kao i interakcije među različitim sistemskim aspektima [17], [19], [88] (Baccarini, 1996; Turner, 2008; Turner & Cochrane, 1993; Williams, 1999; Williams, 2002).

Bakarinijev pregledni rad o konceptu kompleksnosti projekata u građevinskoj industriji [17] predlaže objektivnu meru projektne kompleksnosti: “*Kompleksnost projekata sastoji se od mnoštva različitih, međusobno povezanih delova i može biti operacionalizovana u smislu diferencijacije i međuzavisnosti*”. Kompleksnost kao projektna karakteristika razlikuje se od njegovih drugih karakteristika, na primer veličine i neizvesnosti. Organizaciona i tehnološka kompleksnost elaborirane su od strane Bakarinja, u odnosu na koncepte diferencijacije (Baccarini, 1996). Vilijams je sumirao ovu elaboraciju na sledeći način [19]:

- U kontekstu organizacione kompleksnosti, pojam “diferencijacija” označava broj hijerarhijskih nivoa, broj formalnih organizacionih jedinica, podelu zadataka, broj specijalizacija itd.; pojam “međuzavisnost” označava stepen operacione međuzavisnosti između organizacionih elemenata.
- U kontekstu tehnološke kompleksnosti, “diferencijacija” označava brojnost i raznovrsnost inputa, outputa, zadataka ili specijalizacija; “međuzavisnost” označava međuzavisnost među zadacima, timovima, tehnologijama ili inputima.”

Vilijams je nadalje operacionalizovao koncepte Bakarinja i Tarnera [19]. Mere kompleksnosti proizvoda koje utiču na projektnu kompleksnost opisao je u cilju istraživanja različitih aspekata strukturne kompleksnosti. Kompleksnost projekata uslovljena je različitim tipovima međuzavisnosti – objedinjene, sekvencijalne i recipročne. Vilijams naglašava da konkurentski inženjering izaziva pojavu recipročne međuzavisnosti, doprinoseći tako većem stepenu kompleksnosti projekta. Druge dimenzije strukturne kompleksnosti uključuju višestruku objektivnost i brojnost interesnih grupa. Na ovaj način, Vilijam izvodi pretpostavku da neizvesnost doprinosi projektnoj kompleksnosti, pa se stoga može smatrati dimenzijom kompleksnosti projekta [19]. Neizvesnost je i u predmetnoj disertaciji posmatrana na ovaj način.

Ksia i Li izmerili su kompleksnost informacionih sistema (IS), razvojnih projekata na osnovu dve dimenzije: organizaciono-tehničke i strukturno-dinamičke [92]. Pomenuti autori došli su do zaključka da kompleksnost IS razvojnih projekata odlikuje multidimenzionalna priroda. U tom smislu, oni podržavaju ideju o razvijanju širokog okvira za razumevanje projektne kompleksnosti.

S druge strane, postoje i autori koji smatraju da i „mekši“ i aspekti i faktori okruženja imaju uticaj na kompleksnost projekata [44], [90].

Džeraldijeva je razvila prethodno pomenuti Vilijamsov koncept ističući kompleksnost činjenica i kompleksnost verovanja, kao i kompleksnost interakcije [90]. Kompleksnost interakcije koji se odvija u prostoru između pojedinaca i organizacija, uključujući aspekte kao što su politika, dvosmislenost i empatija, koji se smatraju mekšim faktorima koji doprinose ukupnoj projektnoj kompleksnosti.

Pored pomenutih, i druge studije ukazale su na značajan doprinos okruženja ukupnoj projektnoj kompleksnosti [44], [92]. Takođe, Antonaidis i saradnici ističu pristup kojim se projektna kompleksnost percipira kao širi pojam od tehničke [93]. Oni ukazuju na važnost prepoznavanja društveno-organizacione kompleksnosti.

2.4.7. KOMPLEKSNOŠĆ I NEIZVESNOŠĆ

Kao što je već istaknuto, često se smatra da je projektna kompleksnost izazvana i neizvesnošću. Perminova je predstavila nov način sagledavanja koncepta projektne neizvesnosti, kao i načina na koji se njome upravlja [82]. Rizik je ovde posmatran kao faktor koji na značajan način doprinosi projektnoj kompleksnosti [88].

Ukoliko se u obzir uzme pojava sve većeg broja kompleksnih projekata, postaje jasno da je menadžment rizika oblast menadžmenta koja dobija na važnosti, kao i da upravljanje rizikom treba da bude sastavni deo kompletnog životnog ciklusa određenog projekta [44]. Vidal i Mari razmatrali su modelovanje kompleksnosti kao pomoć projektnom menadžmentu i upravljanju rizikom, određujući kompleksnost kao izvor rizika, bez obzira na to da li je rizik direktno ili indirektno izazvan projektnom kompleksnošću [15]. Međutim, može se pretpostaviti da učestalost rizika i/ili njegova verovatnoća i uticaj takođe doprinose projektnoj kompleksnosti. Na primer, u projektu sa velikim brojem rizika i više dinamike, može se očekivati i više interakcija koje doprinose kompleksnosti projekta. Rizik predstavlja neizvesnost koja je veoma značajna za izvođenje projekta. Deskripcija rizika uključuje uzrok rizika, sam događaj i njegove posledice, sa određenim stepenom verovatnoće i uticaja. Kompleksnost je izazvana, između ostalog, neizvesnošću i rizikom, i kao takva predstavlja važnu karakteristiku projekta.

Važno je napraviti razliku između konceptata kompleksnosti, rizika i neizvesnosti projekata. Rizik značajno doprinosi projektnoj kompleksnosti [94]. Pretpostavka je da broj rizika i/ili njihova verovatnoća i uticaj doprinose kompleksnosti projekata (Bosch-Rekvelde 2011). Neizvesnost takođe može uticati na projektnu kompleksnost. Zomer i Loh definišu kompleksnost kao postojanje „*dvaju dimenzija sistema: veličine sistema (broj uticajnih varijabli) i broj interakcija među varijablama od uticaja*“ [95]

Kompleksnost se, prema određenim autorima, postavlja odmah pored faktora neizvesnosti po svom značaju za funkcionisanje projektnog sistema [95]. Zomer i Loh definišu ove faktore na sledeći način: „*Kompleksnost ima dve dimenzije: veličinu sistema (broj varijabli od uticaja) i broj interakcija između varijabli od uticaja. Nepredvidiva neizvesnost se odnosi na nemogućnost prepoznavanja varijabli od uticaja, ili interakcija na samom početku celog procesa*“.

Istraživanja kompleksnosti projekata mogu se podeliti u dva toka – jedan statički ili strukturni, a drugi dinamički [96].

Istraživačke studije koje se bave *strukturnom kompleksnošću*, fokusirane su na interakcije između komponenata koje proizvode neočekivane forme i svojstva u sistemima višeg nivoa. Ove forme i svojstva karakteristične su zbog toga što ne mogu biti objašnjene na osnovu

osobina postojećih komponenata, ili svedene na nivo njihovih svojstava, kao ni izvedene iz komponentinih svojstava.

Istraživački tok *dinamičke kompleksnosti* naglašava vremensku dimenziju procesa emergencije, uz poseban osvrt na procese koji nastaju iznenadno, kao i za radikalne i nepredvidive sistemske promene.

Oba do sada razmatrana istraživačka toka, statički i dinamički, podrazumevaju da kompleksnost predstavlja intrinzično svojstvo realnosti. Međutim, postoje stanovišta koja kompleksnost smatraju rezultatom nesposobnosti obrade aktera i organizacija (reprezentativna kompleksnost), koje predstavljaju realnost i njenu dinamiku. Ovako definisan problem naziva se problemom korespondencije [70].

Strukturno-dinamičko i reprezentativno-intrinzično razlikovanje kompleksnosti može se razumeti kao refleksija fundamentalnih aspekata sveta u kom živimo.

Za valjano razumevanje teorija koje postoje u ovoj oblasti, korisno je usvojiti perspektivu aktera koji se bave konkretnim, praktičnim problemima i zamisliti kako izgleda proces planiranja i tumačenja relevantnih aspekata kompleksnosti. Takođe, veoma je važno i usvajanje znanja i informacija iz literature koja se bavi projektnim menadžmentom, naročito iz studija čiji rezultati nude odgovore na praktične probleme, kao i studija svakodnevnih menadžerskih prakse koji identifikuju koncepte i modele korisne za analizu i unapređenje radnog procesa menadžera. Na ovaj način, koncepti i modeli uvedeni iz literature kroz praksu dobijaju potpuniji smisao i legitimitet.

Istraživačke struje praktičara nastoje da mapiraju veliki broj različitih faktora kompleksnosti i posmatraju ih na osnovu razlikovanja prema pripadajućim projektnim domenima ili aspektima. Jedan od najznačajnijih postignuća ovog istraživačkog toka predstavlja spisak od pedeset faktora autorke Boš Rekvelt, klasifikovanih u tri kategorije: tehnološku, organizacionu i kompleksnost okruženja [26] poznatiji kao TOE okvir. Ovaj okvir biće primenjen u istraživačkom delu doktorske disertacije.

2.4.8. KATEGORIZACIJA PROJEKATA NA OSNOVU KOMPLEKSNOSTI U LITERATURI

Poznate institucije iz oblasti upravljanja projektima su takođe razvile metode kategorizacije projekata koji su u vezi sa projektnom kompleksnošću: CRI, DMO-ACAT, GAPPS-CIFTER i IPMA [18], [97].

2.4.8.1. CRI: Projektni profil

Istraživački centar za inovacije u građevinarstvu (engl. *The Cooperative Research Centre -CRC for Construction Research Innovation - CRI*) razvio je alat kao podršku u odlučivanju pri određivanju projektnih profila pri izgradnji javne infrastrukture, kod građanskih i građevinskih projekata [98]. Projektni profil je baziran na veličini, kompleksnosti, riziku i ciljevima, i formira se na osnovu odgovora na 25 pitanja o projektu. Rezultat je jedinstveni profil projekta koji se ogleda u četiri dimenzije (veličina, kompleksnost, rizik i ciljevi), koji se ostvaruje na skali od tri merila (lako-normalno-teško). Profil projekta se zatim može dalje uporediti sa drugim projektima koji su već u bazi podataka.

2.4.8.2. DMO-ACAT: Politika kategorizacije projekata

Australijsko ministarstvo odbrane razvilo je metodologiju ACAT okvir za kategorizaciju projekata. Ova metoda se koristi u praksi da bi se projekat zavisno od svoje faze u projektom ciklusu dodelio projektom menadžeru sa odgovarajućim veštinama. Kako se kompleksnost projekta menja u odnosu na dinamiku i promenljivost okruženja, tokom projekta se radi nekoliko procena ACAT nivoa [99].

2.4.8.3. GAPPS: CIFTE

Globalni savez za standardizaciju projektnih performansi (engl. *The Global Alliance for Project Performance Standards - GAPPS*) je objavio okosnicu za standarde kompetentnosti zasnovane na performansama. U cilju pronalaženja projektnog menadžera odgovarajućih sposobnosti za određenu kompleksnost projekta, GAPPS koristi alat kojim kategorizuje projekte prema kompleksnosti upravljanja koji se zove Crawford-Ishikura Factor Table for Evaluating Roles (CIFTER). Sedam CIFTER faktora određuju karakteristike kompleksnost upravljanja projektom, umesto kompleksnosti samog projekta. Svaki od faktora se ocenjuje na skali od 1 do 4 i dobijeni zbir indikuje ukupnu kompleksnost upravljanja projektom (što je viši zbir, kompleksnost je veća). Dankan je razmatrao subjektivnu prirodu procene (Duncan, 2006) pri čemu je zaključio da ona ipak omogućava razlikovanje manje i više kompleksnih projekata za upravljanje, ako se koristi dosledna procena [100].

2.4.8.4. IPMA kategorizacija projektne kompleksnosti

IPMA organizacija razvila je sistem sertifikacije za projektne menadžere koji sadrži četiri nivoa: sertifikovani asistent vođe projekta, sertifikovani vođa projekta, sertifikovani viši vođa projekta i sertifikovani direktor projekta [101]. Za procenu kompleksnosti u upravljanju projektom urađen je nacrt tabele koja razlikuje deset grupa kriterijuma [101]. U svakoj grupi kriterijuma postoje određeni aspekti koji moraju biti ispunjeni. Ocene za svaku grupu kriterijuma su date između 1 (ograničena kompleksnost) i 4 (značajna kompleksnost).

2.4.8.5. Poređenje četiri metode

IPMA tabela klasifikacije kompleksnosti je najopširnija metoda od svih pomenutih. Veoma je deskriptivna i teži razlikovanju projekata koji prate standardne pristupe, od manje uobičajenih do onih koji prevazilaze sve standarde. Uglavnom se fokusira na organizacione i tehničke aspekte projektne menadžmenta, dok je GAPPS-CIFTER metoda više fokusirana na interakciju između projekta i poslovnog okruženja (političkog, ekonomskog, društvenog, pravnog, ekološkog, strateškog), čak i šire nego IPMA metoda. GAPPS-CIFTER uzima u obzir i neke tehničke aspekte projektne menadžmenta.

ACAT Metoda u okviru aspekta „kompleksnost projektne menadžmenta“ podrazumeva veliki broj aspekata projektne menadžmenta IPMA metode, opisanih na implicitniji način.

IPMA aspekt „vođstva, timskog rada i odluka“ nedostaje u ACAT metodologiji, ali ACAT uključuje komercijalne aspekte, pod kojima bi na primer stavke u vezi sa podizvođačima na projektu mogle biti pokrivena. ACAT i GAPPSCIFTER imaju sličan nivo apstrakcije.

CRI metod projektne profila se čini najjednostavnijim, koristi opštu terminologiju kada se suzi na svoja četiri glavna aspekta, iako je zasnovan na 25 indikatora. CRI metoda se ne bavi tehničkim aspektima projektne menadžmenta kada određuje profil projekta, niti se osvrće na više aspekata nego IPMA metoda.

Većina ovih metoda se boduju prema više aspekata na skali projektne kompleksnosti, i zatim se sabiraju individualni rezultati (ponekad uključujući težinske faktore) da bi se procenila ukupna projektne kompleksnost. Ovaj jednostavni, jedno dimenzioni, sistemski rezultat projektne kompleksnosti ne uzima u obzir mnoštvo aspekata za koje se pretpostavlja da određuju projektne kompleksnost, kao što su tehnički, organizacioni i ekološki aspekt. Iz tog razloga se aktuelna istraživanja fokusiraju na multi-dimenzionalni koncept projektne kompleksnosti.

Ovakav multi-dimenzionalni pristup je podržan u novijim istraživanjima koja se pojavljuju u literaturi[102]. Bez obzira na to kako se karakteriše projektne kompleksnost, subjektivni

karakter koncepta je izazov – različite interesne grupe koje su uključene u projekat mogu imati različite poglede na to šta predstavlja kompleksnost projekta.

2.4.9. ISTRAŽIVANJE KOMPLEKSNOSTI U RAZLIČITIM INDUSTRIJAMA

Primetan je trend istraživanja projektne kompleksnosti u različitim industrijama.

U oblasti razvoja proizvoda, Tatikonda i Rozental su istraživali vezu između karakteristika projekta (kao što su novina tehnologije i kompleksnost projekta) i rezultata izvođenja projekta, međutim bez povezivanja sa tehnikama projektne menadžmenta [103].

Šenar i Dvir su razvili čuveni NCTP okvir (neizvesnost, kompleksnost, tehnologija, tempo) koji se uglavnom fokusira na komercijalne projekte. Ovaj okvir je zasnovan na UCP okviru koji je prethodno razvijen (neizvesnost, kompleksnost, tempo). NCTP, slično UCP-u na kome je zasnovan, uglavnom fokusiran na tehničku kompleksnost. Shenhar i Dvir su objavili skoro dijamantski pristup, koji suštinski opisuje kako prilagoditi projektni menadžment projektima sa specifičnim NCTP karakterom [104].

Vilijamsov rad zasnovan na istraživanju u IT i građevinskoj industriji ima za cilj omogućavanje projektnim menadžerima da izaberu efektne načine za upravljanje projektima, zasnovane na razumevanju i teoriji baziranoj na modelima kompleksnosti [14].

2.4.10. KOMPLEKSNOŠT ID PROJEKATA

Bakarini je bio jedan od prvih autora koji je uradio pregled projektne kompleksnosti u okviru građevinske industrije [17] i zaključio da projektnu kompleksnost čine veliki broj međusobno povezanih delova koji mogu biti operacionalizovani u kontekstu diferencijacije ili međusobne zavisnosti. Kompleksnost kao karakteristika projekta se prema njegovom mišljenju razlikuje od drugih projektних karakteristika, kao što su veličina ili neizvesnost.

Organizaciona i tehnološka kompleksnost su dalje razrađene od strane Viliijamsa [19]. On ističe da u *organizacionom kontekstu* diferencijacija podrazumeva broj hijerarhijskih nivoa, broj formalnih organizacionih jedinica, neusklađenost zadataka, broj specijalizacija i sl, dok se međuzavisnost odnosi na stepen međuzavisnosti među organizacionim elementima.

Kada je reč o tehnološkoj kompleksnosti, diferencijacija se odnosi na broj i različitost inputa, outputa, aktivnosti; međuzavisnost se odnosi na međuzavisnost među aktivnostima, timovima, tehnologijama ili inputima.

Primetna je sličnost strukturalne kompleksnosti i definicije kompleksnog sistema koju je dao Sajmon [105].

Iako su se navedeni autori fokusirali na "strukturalnu kompleksnost" i "neizvesnost", pretpostavlja se da „mekši aspekti“ (engl. *soft aspects*) i uticaji iz sredine takođe utiču na projektnu kompleksnost [26], [44], [90].

U literaturi, kompleksnost je najčešće eksplicitno smeštena uz neizvesnost [95], [106]. Neizvesnost se nepobitno pojavljuje kao faktor koji utiče na savremeno upravljanje projektima. Tokom trajanja projektnog ciklusa, neizvesnost se smanjuje, ali određeni nivo neizvesnosti je prisutan u svakoj fazi upravljanja projektima.

Rizik se može posmatrati kao vrsta neizvesnosti i važan je za implementaciju projekta. Rizik čine uzrok rizika, sam događaj i njegove posledice, kao i verovatnoća pojave datog uticaja. Kompleksnost je uzrokovana i neizvesnošću i rizikom.

U predmetnom istraživanju, uvaženo je mišljenje autorke Boš-Rekvelt [26] koja neizvesnost tumači kao karakteristiku projekata: projekat se može karakterisati prema svom "otisku" kompleksnosti.

Mičel i drugi autori uveli su model identifikacije i vidljivosti *interesnih grupa*, koji razlikuje atribute moć, legitimnosti i urgentnost [107].

Ova tri atributa po njima treba posmatrati kao dinamična i sociološki konstruisana. Iako ova tipologija može biti korisna za identifikovanje i klasifikaciju interesnih grupa na projektu, ona je većinski orijentisana na interesne grupe koje se nalaze izvan projekta (eksterne interesne grupe).

Ahterkamp i Vos definišu interesne grupe na osnovu njihove uloge na projektu. Oni su razvili model koji deluje kao korisna početna tačka u razlikovanju interesne grupe u okviru projekta [108]. Njihov model razlikuje četiri potencijalne uloge interesnih grupa: klijent, donosilac odluka, planer projekta i pasivno uključene strane. Ovde možemo prepoznati Frimanovu osnovnu definiciju interesne grupe [109]: „*interesna grupa u organizaciji je bilo koja grupa ili pojedinac koji mogu da utiču na ili na koje može da utiče zadovoljenje ciljeva organizacije...*“ .

Interesne grupe koje mogu da utiču na projekat predstavljene su aktivnim ulogama, a interesne grupe na koje se utiče su predstavljene njihovom četvrtom, pasivnom ulogom. Određene uloge u projektima se češće razlikuju u literaturi projektnog menadžmenta).

Osim identifikacije interesnih grupa (uloga) u projektnom menadžmentu, važno je i njihovo angažovanje. Hilson i Simon preporučuju procenu tri dimenzije za svaku interesnu grupu: njihov stav (podržavajući ili uz otpor), njihovu moć i njihov nivo zainteresovanosti [110]. Zavisno od ova tri rezultata treba odlučiti na koji način ih uključiti ili upravljati njima na projektu.

U narednoj tabeli (Tabela 4) dat je pregled potencijalnih faktora koji utiču na kompleksnost ID projekata.

Tabela 4. Pregled potencijalnih faktora koji utiču na kompleksnost ID projekata

Br	FAKTOR	SUB-FAKTOR	ELEMENTI	SUB-ELEMENTI	IZVOR	DEFINICIJA
1.	STUKTURNA KOMPLEKSNOŠĆ	TEHNOLOŠKA	Ciljevi	-Broj ciljeva -Usklađenost ciljeva -Jasnoća ciljeva	[15], [90]	Suočavanje sa složnošću uslovljenu velikim brojem različitih i međuzavisnih elemenata – teškoća njihovog organizovanja i praćenja velikog broja međusobno povezanih zadataka, aktivnosti, alokacija resursa i nadgledanje napretka.
			Opseg	-Veličina opsega -Zahtevi za kvalitetom		
			Zadaci	-Broj zadataka -Varijacije u zadacima -Međuzavisnost među zadacima		

				-Međuzavisnost među tehničkim procesima -Konfliktne norme i standardi	
			Iskustvo	-Inovativna tehnologija -Iskustvo sa tehnologijom	
			Rizik	-Tehnički rizici	
		ORGANIZACIONA KOMPLEKSNOŠT	Veličina	-Trajanje projekta	[12], [14], [17], [19], [69], [91], [92], [104], [111]– [114]
			Resursi	-Kompatibilnost između različitih metoda i alata upravljanja projektima -Veličina budžeta -Broj inženjerskih sati	

				<ul style="list-style-type: none"> - Veličina projektnog tima -Broj lokacija 		
			Resursi	<ul style="list-style-type: none"> -Dostupnost resursa i veština -Iskustvo sa uključenim stranama - Preklapanje različitih disciplina -Broj izvora finansiranja 		
			Tim	<ul style="list-style-type: none"> -Broj nacionalnosti -Broj različitih jezika 		

				-Saradnja sa JV partnerima (engl. <i>joint venture</i>)		
				-Preklapanje radnog vremena		
			Poverenje	-Poverenje u projektni tim		
				-Poverenje u izvođača radova na projektu		
			Rizik	-Organizacioni rizici		
		KOMPLEKSNOST OKRUŽENJA	Zainteresovane strane (interesne grupe)	-Broj zainteresovanih strana		
				-Varijacije u perspektivama zainteresovanih strana		
				-Zavisnost od drugih		

				zainteresovanih strana -Politički uticaj -Organizaciona interna podrška	
			Lokacija	-Mešanje sa postojećim mestom izvođenja radova -Vremenski uslovi -Udaljenost lokacija -Iskustvo u zemlji implementacije	
			Uslovi tržišta	N/A	
			Rizici	Rizici iz okruženja	

2.	DINAMIČKA KOMPLEKSNOŠT			Promene u svim elementima koji čine strukturnu kompleksnost.	Profilisanje projektne kompleksnosti	<p>Spontane promene u ciljevima projekta, opsegu, metodama, strukturi upravljanja, kompoziciji tima i performansama koje su rezultat sekvencijalnih efekata tehničko-organizacionih interakcija – npr. recipročnih</p> <p>Spontane promene u ciljevima projekta, obimu, metodama, menadžerskim strukturama, sastavu tima i performansama koje su rezultat sekvencijalnih, recipročnih i kaskadnih efekata tehničko-organizacionih interakcija</p> <p>Interesi/ciljevi/očekivanja, kulturološka uklopljenost i liderski stil</p>
3.	SOCIO-POLITIČKA KOMPLEKSNOŠT	(1) Važnost projekta „koliko se rizikuje projektom“. Da li je to projekat visokog profila?			[14], [83], [115]– [117]	Razumevanje i rad na uticaju socio-političkih faktora na održivost i opseg projekta; npr.

	<p>(2) Podrška projektu ili podrška interesnih grupa. Da li projekat ima potrebnu podršku? Da li su interesne grupe protiv projekta ili podržavajuće?</p> <p>(3) Usklađenost. Da li su mišljenja, interesi i zahtevi usklađeni ili kontradiktorni? Da li su usklađeni sa organizacionom strategijom klijenta ili dobavljača? Da li su realistični i adekvatni; da li su metodologije izvođenja projekta adekvatne? Da li se metodologija klijenta suprotstavlja metodologiji dobavljača?</p> <p>(4) Transparentnost.</p> <p>Koliko su zastupljeni skriveni interesi u misiji projekta?</p>				socijalna hijerarhija, odnosi moći, socijalna i politička dinamika;
--	--	--	--	--	---

		Koliko je transparentan proces izvođenja projekta? Da li su prisutni odnosi moći među interesnim grupama koji mogu da utiču na transparentnost projekta?				
4.	NEIZVESNOST Novine (Ne)iskustvo Dostupnost informacija	Strukturalna neizvesnost	Neizvesnost u opsegu		[32], [103], [118]	Strukturalna neizvesnost je povezana sa elementima i varijablama koji su ugrađeni u strukturi projekta. Elementi su poznati, ali njihove vrednosti nisu poznate.
		Dinamička neizvesnost	Promene u elementima	Promene u opsegu, devijacije	[26], [90], [119]– [121]	Dinamičku neizvesnost karakterišu promene u strukturama, procesima ili resursima projektnih okruženja.
			Eksterna neizvesnost	-Eksterni kontekst -Nejasan organizacioni kontekst		Eksterna neizvesnost povezana je neizvesnošću elemenata koji su eksterni ili egzogeni na projektima, ali sa impliciranom vremenskom dimenzijom. Eksterna neizvesnost je semantički uporedna sa

				-Eksterni elementi -Eksterni politički uticaj		dinamičkom neizvesnošću. Moguće je razlikovati eksternu i dinamičku neizvesnost na osnovu unutrašnjih izvora neizvesnosti. Eksterna neizvesnost se uglavnom pripisuje aktivnostima ljudskih aktera iz eksternog okruženja projekta.
5.	TEMPO				[104]	„tempo kojim su projekti izvedeni (ili bi bilo poželjno); može biti definisana kao „brzina“ izvođenja
6.	USPEH	Kratkoročni uspeh	Troškovi		[32]	
			Ciljevi			
		Dugoročni uspeh	Uticaj			
			Održivost			
Relevantnost						

U predmetnom istraživanju, interesne grupe vezane za projekat imaju uticaj na dva načina. Prvo, sve interesne grupe (svi tipovi), interne kao i eksterne, mogu da utiču na kompleksnost projekta i samim tim treba da budu i biće uključene u istraživanje kompleksnosti projekta. Drugo, različite interesne grupe uključene u projekat mogu imati drugačije tumačenje projekta. U tom kontekstu, relevantne interesne grupe uključene u istraživanje su menadžer projekta, vlasnik projekta (klijent/sponzor) i članovi tima.

Prethodne studije kompleksnosti dominantno su fokusirane na tehnički aspekt kompleksnosti. Savremena literatura se uglavnom fokusira na aspekte tehničke kompleksnosti, iako istovremeno prepoznaje važnost „mekših“ aspekata kompleksnosti. Na osnovu detaljne analize literature [26], [44], [122], u radu je usvojena podela kompleksnosti na tehničku, organizacionu kompleksnost i kompleksnost okruženja. Nadalje, pretpostavlja se da je projektna kompleksnost dinamičnog karaktera, tj. da trpi promene u toku projektnog ciklusa. Prema tome, model koji bi trebalo da karakterizuje projektne kompleksnosti treba da uzme u obzir njegovu dinamičnu prirodu. Nasuprot određenim izvorima literature koji kompleksnost i neizvesnost smatraju karakteristikama projekta [95], [106], u predmetnom istraživanju se neizvesnost tumači kao jedan od izvora projektne kompleksnosti [88].

Kada je reč o uspešnosti projekta, u disertaciji je fokus stavljen na performanse ID projekata.

III ISTRAŽIVAČKI DEO DISERTACIJE

3.1. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA U RADU

Istraživački deo doktorske disertacije sproveden je u dve faze. U prvoj fazi istraživanja primenjena je kvalitativna tehnika – Delfi. Delfi metodom istražena su mišljenja istaknutih naučnika i praktičara u vezi sa faktorima koji utiču na kompleksnost ID projekata.

U drugoj fazi sprovedeno je kvantitativno istraživanje. Modifikovan upitnik najviše citirane autorke u oblasti projektne kompleksnosti, Boš Rekvelt [26] poslat je koordinadorima Tempus i Erasmus plus projekata koji se bave izgradnjom kapaciteta. SEM metodom je istražen model kompleksnosti ID projekata.

Disertacija odgovara na opšte istraživačko pitanje:

Na koji način je moguće okarakterisati kompleksnost ID projekata?

Pojedinačna istraživačka pitanja na koja odgovara disertacija su:

- *Koji su faktori kompleksnosti značajni u oblasti upravljanja ID projektima prema literaturi?*
- *Koji su faktori kompleksnosti značajni u oblasti upravljanja ID projektima prema mišljenju eksperata?*
- *Kako projektna kompleksnost utiče na performanse projekta?*
- *Kakav model kompleksnosti može biti primenjen za procenu nivoa kompleksnosti ID projekata?*

Tabela 5. Pregled faza istraživanja u doktorskoj disertaciji

FAZA, UZORAK	Sadržaj	Glavni rezultat
Pregled literature	<i>Koji su faktori kompleksnosti značajni u oblasti upravljanja ID projektima prema literaturi?</i>	Tabelarni prikaz preseka najvažnijih izvora literature koji se bave kompleksnošću projekata.

<p>FAZA 1</p> <p>Kvantitativno istraživanje</p>	<p>Koji su faktori kompleksnosti značajni u oblasti upravljanja ID projektima prema mišljenju eksperata?</p>	<p>Filtrirana lista najvažnijih faktora prema mišljenju panelista.</p>
<p>FAZA 2</p> <p>Kvantitativno istraživanje</p>	<p>Kako projektna kompleksnost utiče na performanse projekta?</p> <p>Kakav model kompleksnosti može biti primenjen za procenu nivoa kompleksnosti ID projekata?</p> <p>Hipoteze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • H1: Niska organizaciona kompleksnost ima pozitivan uticaj na ukupnu kompleksnost. • H2: Visoka kompleksnost okruženja ima pozitivan uticaj na ukupnu kompleksnost. • H3: Niska tehnološka kompleksnost ima pozitivan uticaj na ukupnu kompleksnost. • H4: Visoka kompleksnost okruženja ima najveći uticaj na ukupnu kompleksnost. • H5: Ukupna kompleksnost obrnuto utiče na visok uspeh projekta (Što je veća kompleksnost, to je manji uspeh projekta) • H6: Niska tehnološka kompleksnost ima najveći uticaj na uspeh projekta od svih vrsta kompleksnosti. 	<p>Model kompleksnosti ID projekata.</p>

	<ul style="list-style-type: none">• H7: Niska organizaciona kompleksnost ima uticaj na uspeh projekta.• H8: Visoka neizvesnost negativno utiče na Visok uspeh projekta.	
--	--	--

3.2. DELFI METODA ISTRAŽIVANJA

3.2.1. OSNOVNI PRINCIPI DELFI METODE

Prva upotreba Delfi metode vezuje se za bezbednosnu studiju sprovedenu pedesetih godina dvadesetog veka. Za potrebe ove studije konsultovano je mišljenje eksperata koji su sačinjavali panel strukturisan prema oblastima ekspertize. Ovaj panel sadržao je sedam stručnjaka iz oblasti ekonomije, fizike, analize sistema i elektronike. Budući da je projekat dolazio iz oblasti koja zahteva visok stepen poverljivosti podataka, rezultati studije objavljeni su tek deset godina nakon njenog sprovođenja [123]. Interesantno je da je konsenzus među ekspertima postignut tek nakon druge faze studije.

Nakon njegove pomenute pionirske upotrebe, Delfi metod prošao je kroz različite razvojne faze [124]. Tokom osamdesetih godina prolazi kroz period stagnacije u svom razvoju, dok se interes naučne zajednice za njegovo proučavanje povećava tokom devedesetih godina dvadesetog veka [125]. Takav trend se nastavlja, čak i pojačava tokom prve dekade dvadeset prvog veka.

Delfi metoda je kvalitativna istraživačka tehnika. Linston i Tufof su definisali Delfi metodu na sledeći način: „Delfi metod može se okarakterisati kao metod za strukturisanje grupnog procesa komunikacije, uz podrazumevajuću efektivnost samog procesa u suočavanju grupe individua sa kompleksnim problemom“ [126].

Postoji nekoliko varijacija Delfi metoda, razvijenih prema različitim tipovima problema sa kojima se istraživači suočavaju, tj. prema ciljevima samog sprovođenja delfi metoda. Jedna od varijacija koja je prihvaćena od strane naučne zajednice i široko rasprostranjena u naučnoj praksi naziva se metoda rangiranjem (engl. *ranking-type Delphi*). Ona se koristi u cilju razvijanja grupnog konzenzusa u vezi sa relativnom važnošću problema. Šmit [127] pruža detaljne informacije o načinu izvođenja ove vrste Delfi metoda. Pored toga, on uključuje i smernice za prikupljanje podataka, analizu podataka (temeljenu na neparametarskim statističkim tehnikama), kao i izveštavanje o rezultatima studije. Odabir odgovarajućih

stručnjaka predstavlja najvažniji i najzastupljeniji aspekt u naučnim radovima koji primenjuju Delfi metodu.

Istraživanje koje podrazumeva primenu Delfi metode najčešće se sastoji od tri koraka. Naime, prvo se se identifikuju faktori koji mogu da odgovore na prva dva istraživačka pitanja. Ovaj korak odlikuje se značajnim stepenom subjektivnosti, jer zavisi od procesa identifikovanja plauzibilnih faktora. Drugi korak odnosi se na uključivanje kvantitativnog testiranja identifikovanih faktora pomoću kvaziekperimentalnog dizajna, da bi se došlo do potvrde o relevantnosti samih faktora. Ovaj korak doprinosi objektivnosti celog procesa. Konačno, treći korak nudi praktične preporuke za rešavanje problema istraživačkog pitanja.

Kada je reč o veličini Delfi grupe, u literaturi se predlaže brojka od 10 do 18 eksperata koji će uzeti učešće na Delfi panelu [128], [129].

Razlozi za odabir Delfi metode u istraživanju mogli bi se klasifikovati na sledeći način [128]:

1. Kompleksan problem zahteva znanje i ekspertizu ljudi koji mogu da razumeju različite aspekte cele problematike koja se istražuje. Na ovaj način, upotrebom Delfi metoda obezbeđuju se potpuno relevantni odgovori na postavljena istraživačka pitanja.
2. Delfi panel doprinosi značajno pouzdanijem procesu dolaženja do odgovora na istraživačka pitanja, nego što bi to bio slučaj ukoliko bi se u obzir uzimali pojedinačni odgovori svakog od odabranih eksperata. Pored toga, Delfi metoda je najpogodnija za istraživače od svih ostalih metoda koje se temelje na analizi grupnih odluka (nominalna grupna tehnika, analiza društvene procene, npr.), zbog toga što ne zahteva fizičko prisustvo svih eksperata.
3. Imajući u vidu da u određenoj oblasti može postojati ograničen broj eksperata u odnosu na postavljena istraživačka pitanja, zahtevi veličine Delfi panela nisu preveliki, i podrazumevaju organizovanje do 4 panela, u kojima bi učestvovalo od 10 do 18 eksperata [130].
4. Delfi metod karakteriše fleksibilan dizajn, kao i mogućnost praćenja celog procesa putem intervjua. Na ovaj način, dolazi se do bogatijih podataka, koji doprinose dubinskom razumevanju osnovnih istraživačkih pitanja.
5. Konačno, sprovođenje istraživanja korišćenjem Šmitovog Delfi metoda može dovesti do dvojakih rezultata – direktan pristup ekspertskom mišljenju o datim istraživačkim pitanjima s jedne strane, kao i njihovo rangiranje prema značaju s druge strane [127].

Važno je doći do osnovnih biografskih informacija za svakog stručnjaka koji učestvuje u Delfi studiji u cilju određivanja koje kvalifikacije ih tačno određuju kao eksperte poželjne za Delfi

panel. Na primer, veoma značajni su podaci o broju objavljenih radova iz date oblasti, kao i njihova citiranost. Iskustvo, reference, projekti, priznanja predstavljaju važne podatke o ekspertima.

Prema proceduri koju predlažu Delbek i saradnici, [131], prvi upitnik treba poslati svakom od eksperata istog dana kada potvrde želju za učestvovanjem u panelu.

Delfi upitnici mogu biti slani putem imejla, faksa ili interneta. Panelisti mogu da odaberu bilo koji od navedenih načina komunikacije. Razvoj informacionih tehnologija doprineo je ubrzanju procesa komunikacije sa panelistima. Ovo je veoma značajna činjenica za sprovođenje Delfi metoda, čiji je jedan od nedostataka u ranijem periodu bio vremenski zahtevan način prikupljanja podataka.

Delfi metod koristan je za istraživače u kontekstu izgradnje teorije. Pre svega, faza rangiranja Delfi metoda naročito je korisna u inicijalnim koracima razvoja teorije, kada direktno usmerava proces identifikacije značajnih varijabli i generiše propozicije. Za istraživače je neophodno da formiraju listu relevantnih varijabli. Doprinos eksperata u ovom procesu je od neprocenjive važnosti i odnosi se na odabir najuticajnijih faktora. Pored toga, dodatne pogodnosti koje Delfi metod pruža odnose se na stepen generalizacije same teorije. Naime, Delfi metod zahteva informacije od eksperata koji imaju širok spektar iskustva, u cilju proširivanja početnih empirijskih opservacija, na osnovu kojih je teorija prvenstveno zamišljena. Na ovaj način teorija postaje utemeljenija i istrajnija. Zatim, tokom procesa izgradnje teorije, istraživači od Delfi metoda mogu dobiti značajna saznanja tražeći od eksperata da objasne i opravdaju svoja obrazloženja. Na kraju, upotreba Delfi metoda može doprineti izgradnji validnosti same teorije.

Publikacije skorijeg datuma uglavnom se odnose na izvođenje Delfi studija putem interneta, uz poštovanje osnovnih pretpostavki samog metoda, pre svega na merenje konsenzusa kao osnovne komponente ovog načina analize [132]. Nesumnjivo je da Delfi metod danas predstavlja široko prihvaćen metod u naučnoj zajednici, a da je njegova praktična vrednost u potpunosti dokazana u dosadašnjim publikacijama.

3.2.2. KARAKTERISTIKE DELFI METODE

Delfi metod predstavlja istraživačku tehniku koja povećava efikasnost procesa grupne dinamike. Sprovođenje ove tehnike odvija se kroz proces koji mora zadovoljavati kriterijume anonimnosti, pisane forme, a potrebno je i da sadrži i višestepenu anketnu proceduru, nakon čijeg se svakog pojedinačnog kruga vodi evidencija o povratnim informacijama koje se tiču grupnog stava. U najvećem broju slučajeva, studije ovog tipa dalje se fokusiraju na postizanje konsenzusa među ekspertima. Ukoliko i postoje izvesna razlikovanja u definicijama samog metoda kod različitih istraživača, ili nešto drugačije procedure sprovođenja, naredne četiri

karakteristike prevazilaze sve razlike među njima i predstavljaju osnovu same Delfi tehnike [133]:

1. Anonimnost;
2. Ponavljanje iteracija;
3. Kontrolisane povratne informacije;
4. Statistički „grupni odgovor“.

Kada je reč o anonimnosti, ona je u Delfi studijama garantovana, budući da se učesnici studije obično ne poznaju, a sam proces komunikacije je koordinisan od strane moderatora. Upitnike popunjava svaki učesnik nezavisno od ostalih i vraća ih facilitatoru istraživanja, koji zatim analizira grupni odgovor. Ovakva procedura odlikuje se određenim prednostima u odnosu na druge vidove grupne komunikacije. Pre svega, anonimnost umanjuje efekat dominacije određenih pojedinaca u komunikaciji. S druge strane, važno je istaći odsustvo socio-psihološkog pritiska na paneliste od strane ostatka grupe. Zatim, anonimnost ohrabruje paneliste da bez oklevanja promene prethodno izneseno mišljenje, ne razmišljajući o eventualnoj osudi grupe [134]. Konačno, anonimnost u sprovođenju studije najčešće dovodi do povećanja stepena saradnje učesnika - veći je stepen odgovora na poslate upite. Pretpostavka je da se učesnici osećaju komfornije i da se, iz tog razloga, lakše odlučuju da daju sopstvene procene o kompleksnim problemima u anonimnoj formi. Štraus i Cigler posebno ističu anonimnost kao važan faktor uspešnosti Delfi studija [134]. Naime, ovi autori došli su do uvida koji pokazuju da je najveći broj učesnika istakao anonimnost kao ključni faktor uspeha datog istraživanja.

Višestepena anketna procedura predstavlja drugu važnu karakteristiku Delfi studija. Nakon svakog pojedinačnog urađenog stepena ankete, odgovore ispitanika sumira istraživač i na taj način oni predstavljaju osnovne povratne informacije za naredni krug ankete. Ovaj proces se ponavlja dok se ne postigne određeni stepen stabilnosti u odgovorima. Ponavljanje krugova, uz uredno prikupljanje odgovora ispitanika, doprinosi značajnom smanjivanju potencijalnih nesporazuma tokom komunikacije među učesnicima [134]. Takođe, čitav ovaj proces omogućava izmenu prethodno donetih zaključaka, kao i kumulativni porast saznanja o samoj tematici koja se istražuje.

Tokom razvoja Delfi metoda korišćeni su različiti kriterijumi za određivanje trenutka u kom se prekida višestepena anketna procedura. U tom cilju, korišćene su subjektivna analiza, deskriptivna statistika, kao i inferencijalna statistika. U klasičnim Delfi studijama merenje konsenzusa među ekspertima zasnovano je na deskriptivnoj statistici. Povratne informacije o grupnom odgovoru, kao i potencijalne korekcije pitanja od strane istraživača, obično dovode do opadanja statističke varijanse u narednim krugovima.

Treću važnu karakteristiku Delfi studije predstavljaju kontrolisane povratne informacije. Ova karakteristika se naziva "kontrolisanom" zbog toga što istraživač odlučuje o vrsti povratnih informacija i njihovom pružanju. Nakon svake sprovedene runde, podaci se iznova statistički analiziraju i ponovo navode u zbirnom obliku.

Statistika grupnih odgovora, kao četvrta važna karakteristika Delfi studija, može se predstaviti numerički ili grafički, i najčešće sadrži mere centralne tendencije (medijanu i aritmetičku sredinu), disperzije (interkvartilni opseg i standardnu devijaciju) i distribuciju frekvencije [135].

U pojedinim Delfi studijama dati su i komentari ispitanika. Nakon statističke analize grupnih odgovora, svaki ispitanik može doneti odluku o eventualnoj promeni svog prethodnog odgovora. Ukoliko procene ispitanika u značajnoj meri odstupaju od grupnih odgovora, učesnici obično navode objašnjenja za svoje procene određenih situacija, problema i sl. Na taj način se dolazi do temeljnih objašnjenja datih odstupanja. Analiza podataka sprovođenjem uzastopnih krugova omogućava ne samo merenje (ne)postojanja konsenzusa i određivanja stepena njegove jačine, već i uočavanje konvergencije mišljenja učesnika studije.

3.2.3. VAŽNOST KONSENZUSA U SPROVOĐENJU DELFI STUDIJE

Efikasno strukturisanje grupnog procesa komunikacije može se smatrati primarnim ciljem Delfi studija. Merenje konsenzusa, s druge strane, predstavlja važnu komponentu u okviru procesa analize podataka i tumačenja rezultata u Delfi studijama. Međutim, značajan broj istraživača ga koristi kao jedinstveni kriterijum za određivanje trenutka obustavljanja anketnih krugova. Ovakva praksa se ne podudara sa izvornom idejom Delfi studija i nije preporučljiva. Takođe, veoma je važno praviti razliku između pojmova "konsenzus" i "stabilnost" u Delfi studijama.

Mnogi istraživači zaustavljali su anketne krugove Delfi studija u trenutku kad su postigli unapred projektovan konsenzus među ekspertima. Podstaknuti ovim trendom u načnoj zajednici, Dajani i saradnici su utvrdili da je postignuti konsenzus sam po sebi beznačajan, ukoliko prethodno nije ostvaren određen stepen grupne stabilnosti. U tom smislu, grupna stabilnost je postavljena kao ključni kriterijum relevantnosti u Delfi studijama. Stabilnost se definiše kao "konzistentnost odgovora među uzastopnim krugovima studije" [136]. Dajani sa saradnicima predlaže hijerarhijski kriterijum za obustavljanje anketnih krugova (Dajani et al., 1979). Oni ovim podrazumevaju merenje nivoa konsenzusa jedino u slučaju kada je određeni stepen stabilnosti postignut.

Čefin i Teli [137] nadovezali su se na rad prethodno pomenutih autora i predložili testiranje individualne stabilnosti, nasuprot grupne. Njihov predlog imao je za cilj da ukaže na mogućnost postojanja grupne stabilnosti, iako uporedo postoje značajne individualne razlike u stavovima ispitanika.

U prvom delu predmetnog istraživanja biće primenjena Delfi metoda kako bi se istražilo koji faktori ID projekata utiču na kompleksnost ovih projekata.

3.3. MODEL STRUKTURALNIH JEDNAČINA - SEM

Model strukturalnih jednačina (engl. *Structural equation modeling* - SEM) primenjuje nekoliko vrsta modelovanja da ilustruje veze između posmatranih varijabli, sa osnovnim ciljem da omogući kvantitativno testiranje teoretskog modela koji je kroz hipoteze pretpostavljen od strane istraživača. Konkretnije, različiti teoretski modeli mogu biti testirani kroz SEM, na osnovu kojih se hipotetiše kako set varijabli definiše konstrukte i kako su ovi konstrukti međusobno povezani [138].

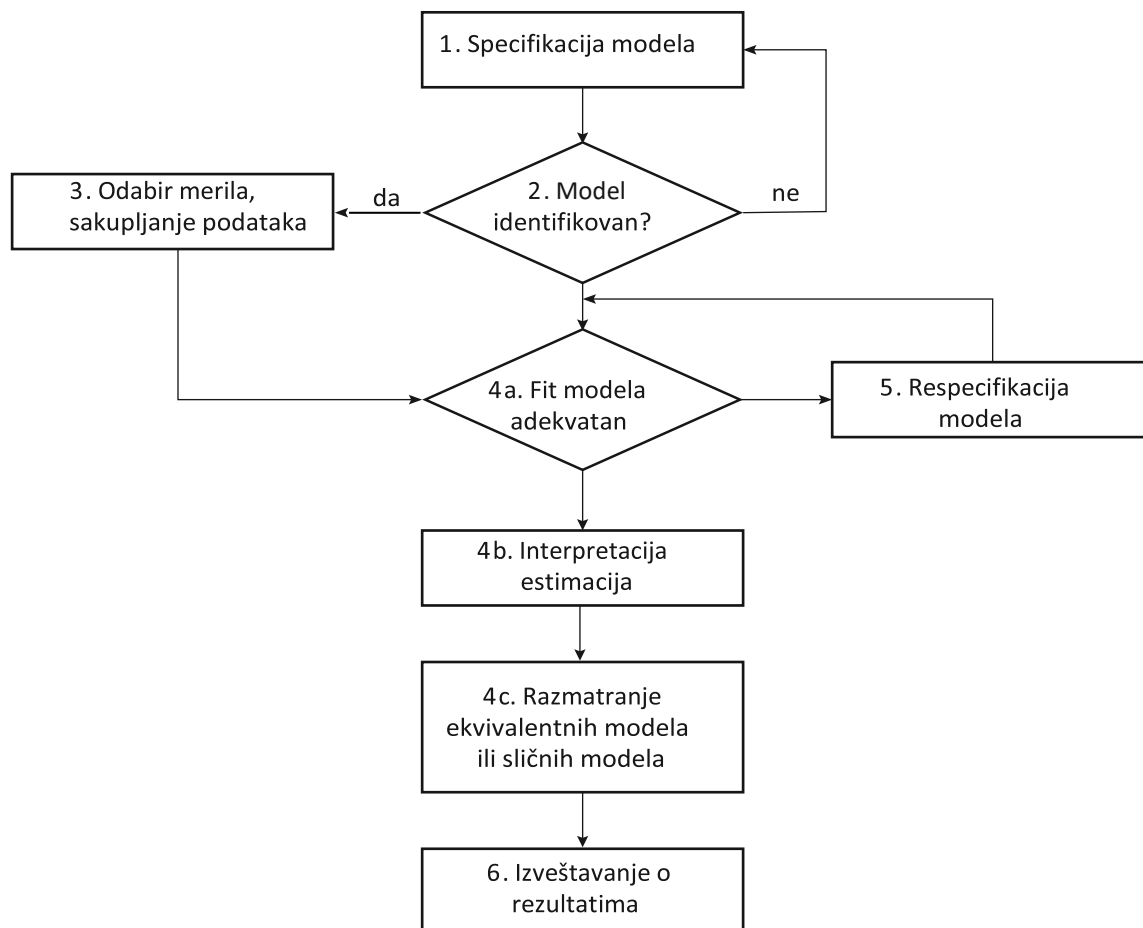
Model strukturalnih jednačina je popularna statistička metoda čija je glavna prednost u odnosu na regresiju u činjenici da se u okviru jednog modela mogu ispitivati povezana istraživačka pitanja [139].

Glavne prednosti SEM-a [138]:

1. *Mogućnost posmatranja većeg broja varijabli* – istraživači sve više postaju svesni potrebe da primenjuju više varijabli u cilju boljeg razumevanja oblasti koju istražuju. Osnovne statističke metode imaju primenu na ograničenom broju varijabli i ne mogu biti korišćene za sofisticiran razvoj različitih teorija. Primena malog broja varijabli na razumevanje kompleksnih problema ima određena ograničenja.
2. *Validnost i pouzdanost rezultata* – validnost i pouzdanost posmatranih rezultata mernog instrumenta je sledeća prednost SEM-a. Greška merenja je postala važna tema u velikom broju disciplina, s tim da je greška u merenju i statistička analiza podataka posmatrana odvojeno. Modelom strukturalnih jednačina greška u merenju se uzima u razmatranje pri statističkoj analizi podataka. SEM model se sastoji od latentnih i manifestnih varijabli, kako i greške u merenju u nekim SEM modelima. Grafički, latentne varijable se prikazuju krugovima, a manifestne kvadratima.
3. *Mogućnost analize naprednijih teoretskih SEM modela* – u poslednjih 30 godina, SEM model je u značajnoj meri unapređen. Na primer, grupne razlike u teoretskim modelima mogu biti obrađene kroz SEM modele sa višestrukim grupama.
4. *Olakšano korišćenje softverskih programa za modelovanje strukturalnih jednačina* – najčešće korišćeni prorami su IBM SPSS AMOS, Lisrel i MPlus.

Strukturalno modelovanje se sastoji iz šest osnovnih koraka ilustrovanih algoritmom (Slika 6) prema Klinu [140]:

1. Specifikacija modela – postavljanje hipoteza o konstruktima i njihovim odnosima;
2. Identifikacija odela – model je identifikovan ukoliko je teorijski, sistemom jednačina, moguće izvršiti procenu svih parametara modela; ukoliko nije potrebno onda je neophodno ponoviti korak 1;
3. Operacionalizacija konstrukta – odabir merila, sakupljanje, analiza podataka;
4. Procena modela;
5. Ponovna specifikacija modela;
6. Izveštavanje rezultata.



Slika 6. Algoritam sa osnovnim koracima SEM-a

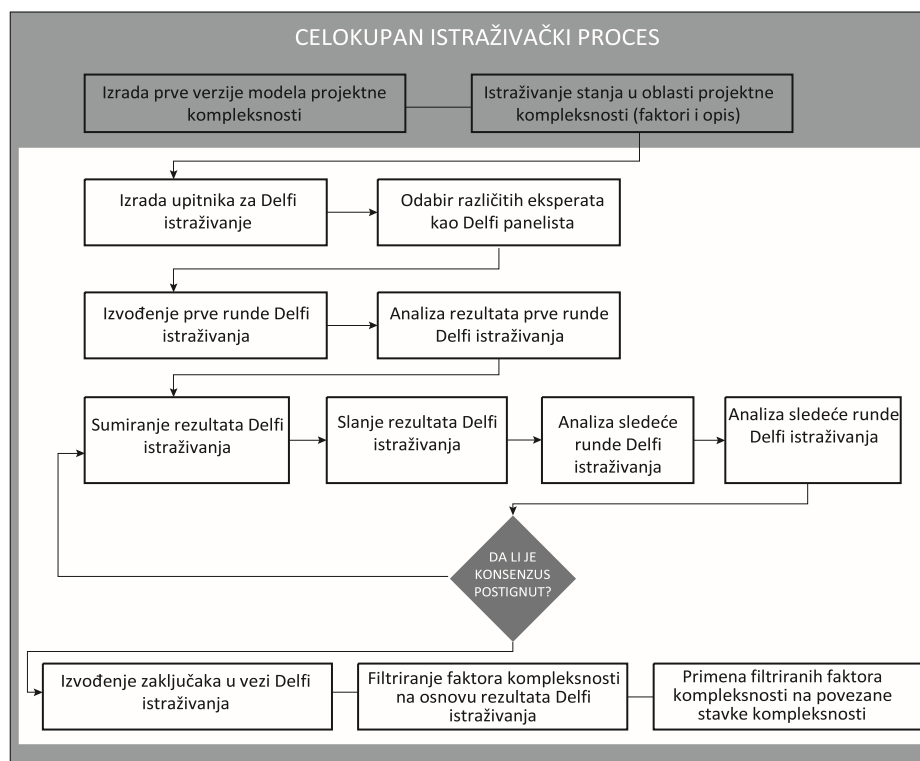
IV REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. KVALITATIVNI DEO ISTRAŽIVANJA – DELFI STUDIJA

4.1.1. DELFI METODOLOGIJA

Kao što je već istaknuto u teorijskom delu disertacije, ne postoji jasan konsenzus u vezi sa merilima kompleksnosti u oblasti upravljanja projektima. Cilj Delfi metode je pronalaženje konsenzusa o određenoj temi po mišljenju panel eksperata, sprovođenjem serije upitnika, kombinovanih sa kontrolisanom povratnom informacijom i sa rezultatima svake runde koji se prenose u sledeću rundu istraživanja [141]. U oblasti upravljanja projektima, modifikovan pristup Delfi metode je korišćen u cilju usmeravanja grupnog konsenzusa o relativnoj važnosti predloženih stavki [131].

U disertaciji je sprovedena Delfi metoda rangiranjem u dve runde (engl. *two-round ranking-type delphi*), kako bi se postigao konsenzus grupe o relativnoj važnosti predloženih faktora kompleksnosti u okviru ID projekata (Slika 7. Algoritam Delfi studije).



Slika 7. Algoritam izvođenja Delfi studije

Istraživački deo doktorske disertacije sproveden je u dve faze. U prvoj fazi istraživanja primenjena je kvalitativna tehnika – Delfi. Delfi metodom su istražena mišljenja istaknutih naučnika i praktičara u vezi sa faktorima koji utiču na kompleksnost ID projekata.

4.1.2. ODABIR UČESNIKA U DELFI STUDIJI

U okviru Delfi istraživanja nije neophodno birati reprezentativni uzorak bilo koje populacije. Učesnici u Delfi istraživanju su kvalifikovani eksperti koji imaju bolje razumevanje odabranih istraživačkih stavki, što čini odabir učesnika veoma važnim preduslovom za kvalitetno sprovođenje istraživanja [128].

U okviru predmetnog istraživanja, eksperti su podeljeni u dva panela: naučnici i praktičari. Heterogene grupe učesnika omogućavaju različite perspektive o odabranoj temi, kao i poređenje perspektiva različitih grupa interesnih strana. Paneli se uglavnom sastoje od 15 do 30 učesnika u okviru iste discipline, ili pet do deset učesnika iz različitih profesionalnih grupacija [128]. Prateći smernice iz relevantne literature o Delfi istraživanju, izabrano je 11 učesnika u prvoj rundi istraživanja, od kojih je sedam učesnika dalo doprinos i u drugoj rundi istraživanja.

Sledeći koraci su uključeni pri odabiru eksperata za Delfi istraživanje (vidi Tabelu 6):

1. *Korak 1* – priprema Tabele za nominovanje resursa znanja – utvrđivanje relevantnih disciplina ili veština: naučnika i praktičara; utvrđivanje relevantne literature;
2. *Korak 2* – popunjavanje Tabele za nominovanje resursa znanja;
3. *Korak 3* – nominacija dodatnih eksperata od strane postojećih kontakata;
4. *Korak 4* – pozivanje eksperata za svaki od panela dok se ne postigne ciljana veličina panela.

Tabela 6. Tabela za nominovanje resursa znanja (engl. Knowledge Resource Nomination Worksheet)

Discipline ili veštine	Organizacije	Povezana literatura
<ul style="list-style-type: none">• Naučnici• Lista časopisa• Praktičari – Erasmus plus I Tempus lista koordinatora.	Evropska komisija	Naučnici: <ul style="list-style-type: none">• International Journal of Project management• Project Management Journal

- **Naučnici:** pregled literature akademskih časopisa iz oblasti upravljanja projektima.
- **Praktičari:** koordinatori Erasmus plus i Tempus projekata.
- **Organizacije:** internet je korišćen kao sredstvo za stupanje u kontakt sa organizacijama u fokusu.
- **Povezana literatura:** dva najvažnija naučna časopisa na SCI listi (International Journal of Project Management i Project Management Journal) pretraživana su u cilju pronalaska članaka koji povezuju ID projekte i kompleksnost.

Delfi upitnik je poslat imejlom i *Survey Monkey* softverom.

4.1.3. SAKUPLJANJE I ANALIZA PODATAKA

Upitnici za Delfi istraživanje su poslani imejlom preko interneta. Najveća prednost „brzih“ medija je povećana brzina povratne informacije, koja je važan faktor u okviru Delfi rundi [131].

Upitnici su uređeni prema Šmitovoj proceduri za “rangirajući tip” Delfi istraživanja (engl. *Ranking type*) [127], koji uključuje sledeće korake:

1. Predlaganje (engl. *brainstorming*) najvažnijih faktora i validacija predloženih faktora;
2. Sužavanje originalne liste faktora na najvažnije faktore i
3. Rangiranje liste najvažnijih faktora.

4.1.3.1. Predlog važnih faktora kompleksnosti i njihova validacija

U okviru ove faze, panelisti su bili zamoljeni da rangiraju predložene faktore kompleksnosti na Likertovoj petostepenoj skali. Oni su svrstani u tri najvažnije grupe: tehnološki, organizacioni i faktori okruženja (Tabela 9).

Tabela 7. Objašnjenje korišćenih TOE faktora u Delfi istraživanju

Vrsta kompleksnosti	Naziv elementa
ORGANIZACIONA KOMPLEKSNOŠT	Trajanje projekta, Kompatibilnost različitih metoda i alata za upravljanje projektima, veličina projektnog tima, broj lokacija, resursi i veštine, postojeće iskustvo sa uključenim stranama, preklapanje različitih oblasti u ID projektima, broj različitih nacionalnosti, broj različitih jezika, saradnja sa partnerima na projektima, poverenje unutar projektnog tima, organizacioni rizici
TEHNOLOŠKA KOMPLEKSNOŠT	Broj ciljeva, usklađenost ciljeva, jasnoća ciljeva, veličina opsega projekta, neizvesnosti u opsegu projekta, zahtevi za kvalitetom, broj zadataka na projektu, varijacije u zadacima, zavisnost među različitim zadacima, neizvesnosti u tehničkim metodama, konfliktne norme i standardi, novine u tehnologiji, iskustvo u primeni tehnoloških inovacija.
KOMPLEKSNOŠT OKRUŽENJA	Broj zainteresovanih strana (internih i eksternih), varijacije u perspektivama zainteresovanih strana, politički uticaj, organizaciona interna podrška, lokalni kontekst i iskustvo u zemlji u kojoj se izvodi projekat, stabilnost projektnog okruženja, rizici iz okruženja

Pored toga, učesnici su zamoljeni da navedu dodatne relevantne faktore kompleksnosti koji utiču na ID projekte, uz kratko objašnjenje svakog od predloženih faktora. U okviru analize su uklonjeni duplikati, klasifikovani su novi faktori kompleksnosti i unificirana je terminologija za predložene faktore. Nakon toga, konsolidovana lista faktora je poslata učesnicima.

Validacija kategorizovane liste faktora

U ovoj fazi, panelistima je data lista sa konsolidovanim faktorima koji su prikupljeni u prvoj rundi upitnika, grupisana u kategorije, sa kratkim opisom svakog faktora napravljenim na osnovu informacija iz prve runde (Tabela 8).

Pored toga, učesnicima je poslata kopija njihovih odgovora iz prve faze. Od panelista je traženo da verifikuju da su odgovori na tačan način interpretirani i da ih smeste u odgovarajuće kategorije. Prema Šmitu [127], *“bez ovog koraka, ne postoji osnova za tvrdnju da je napravljena validna konsolidovana lista”*.

Tabela 8. Rangiranje faktora kompleksnosti nakon prve runde Delfi istraživanja

PREDLOŽENI FAKTORI NAKON PRVE FAZE DELFIJA	PREDLOŽENA KATEGORIJA FAKTORA	KATEGORIJA KOJA VEĆ POSTOJI U ISTRAŽIVANJU
<p>Nedostupnost informacija – situacija u kojoj su sve varijable na projektu poznate, ali njihove vrednosti nisu poznate. Na primer, projektni zadaci se planiraju na osnovu produktivnosti zaposlenih. Stepen završenog posla je potpuno predvidiv samo na papiru. S tim u skladu, zadaci se planiraju na osnovu nekih srednjih vrednosti koje su zasnovane na iskustvu planera. U kontekstu ID projekata, nije moguće predvideti sposobnost učenja ljudi i načina na koji se nose sa nepoznicama. Ukoliko se posmatra kontekst projekta kao stohastičke mreže, kompleksnost nastaje u međuzavisnosti između čvorova u mreži.</p>	<p>PREDVIĐENA NEIZVESNOST</p>	<p>/</p>
<p>Preklapanje faza na projektu.</p>	<p>PREKLAPANJE FAZA NA PROJEKTU</p>	<p>/</p>
<p>Nivo tehničke kompetencije.</p>	<p>NIVO TEHNIČKE KOMPETENCIJE.</p>	<p>Iskustvo sa radom sa tehnologijom utiče na kompleksnost projekata.</p>

<p>Političke veze – donatori mogu koristiti stranu pomoć kao način da uspostave, zadrže ili unaprede svoje političke veze sa zemljom koja prima pomoć.</p>	<p>POLITIČKE VEZE</p>	<p>Politički uticaj ID projekata utiče na kompleksnost projekata.</p>
<p>Vremenski okvir implementacije projekta – vreme implementacije može uticati na efektivnost mernog uticaja, ali i sledeće ciljne grupe uključene na projekat mogu imati različite kriterijume kada je reč o uticaju projekta.</p>	<p>TRAJANJE FAZE IMPLEMENTACIJE</p>	<p>Trajanje faze implementacije projekta utiče na kompleksnost projekta.</p>
<p>Nedostatak informacija – u ovom slučaju varijable koje utiču na fenomen nisu odmah poznate; ili ukoliko su varijable poznate, nije poznat način na koji način međusobno funkcionišu sa drugim varijablama. Ovo se naziva „epistemička neizvesnost“ [106]. Primer bi bile promene u organizacijama ili uključivanje interesnih grupa koje nisu bile u okviru planiranog obima projekta. Nekad se ovo tumači u okviru slučajnih teorija, ali promene u obimu projekta nisu uvek slučajne. Drugi primer mogu biti organizacione politike ili kognitivna ograničenja menadžera projekata koja rezultuju u isključivanju interesnih grupa čije perspektive menjaju obim projekta.</p>	<p>NEDOSTATAK INFORMACIJA</p>	<p>/</p>
<p>Broj interesnih grupa, vrste interesnih grupa, međuzavisnost između interesnih grupa.</p>	<p>-BROJ INTERESNIH GRUPA; -VRSTE INTERESNIH GRUPA;</p>	<p>/</p>

	<p>-MEĐUZAVISNOST IZMEĐU INTERESNIH GRUPA;</p> <p>-RAZLIKE U OČEKIVANJIMA MEĐU INTERESNIM GRUPAMA;</p> <p>-NEPOSTOJANJE JASNOĆE ILI KONSENZUSA U VEZI SA BENEFITOM NA PROJEKTU KOJE INTERESNE GRUPE IMAJU.</p>	
<p>Varijacija nastaje od više manjih uticaja i dovodi do nekoliko različitih vrednosti na određenoj aktivnosti (na primer bolest zaposlenih, kašnjenje određenih aktivnosti, nepredviđena složenost zadataka) koje dalje utiču na budžet, redosled aktivnosti i specifikacije projekta. Ovakvi uticaju su premali da bi se planirali i nadgledali pojedinačno, ali je moguće planirati varijacije u troškovima i vremenu.</p>	VARIJACIJA	/
<p>Predviđene neizvesnosti je moguće identifikovati i razumeti njihov uticaj. Za razliku od varijacije, koja proizilazi iz većeg broja manjih uticaja, predviđena neizvesnost je drugačija i može zahtevati detaljno upravljanje rizikom i upravljanje sa nekoliko različitih planova.</p>	PREDVIĐENA NEIZVESNOST	/

<p>Nepredviđena neizvesnost ne može biti identifikovana u toku planiranja projekta. Ne postoji plan B. Tim nije svestan mogućnosti pojave određenih događaja ili smatra da je malo verovatno da će se dogoditi, pa ne pravi rezervne planove.</p> <p>Nepredviđena neizvesnost nije uvek uzrokovana događajima koji se dese potpuno neplanirano. Može nastati kao rezultat nepredviđene interakcije među događajima koji bi, pojedinačno, imali predviđene efekte.</p>	<p>NEPREDVIĐENA NEIZVESNOST</p>	<p>/</p>
<p>Haos – dok projekti skloni nepredviđenoj neizvesnosti počinju sa donekle stabilnim pretpostavkama i ciljevima, projekti skloni haosu nemaju ovakve ciljeve. Čak je osnovna struktura projektnog plana nesigurna, kao što je to slučaj sa tehnologijom koja se menja ili kada je istraživanje, a ne razvoj, glavni cilj.</p> <p>Kod ovakvih projekata finalni rezultati su često potpuno drugačiji od onih koji su nameravani na početku.</p>	<p>HAOS</p>	
<p>Različita očekivanja ciljnih grupa.</p>	<p>RAZLIČITOST OČEKIVANJA CILJNIH GRUPA</p>	
<p>Nedovoljna jasnoća ciljeva projekta ili isporučivosti projekta.</p>	<p>PREDVIĐENA NEIZVESNOST</p>	

U prvoj rundi su predloženi sledeći *novi elementi* od strane eksperata:

- Preklapanje faza projekta;
- Međuzavisnost između različitih interesnih grupa;
- Različita očekivanja interesnih grupa;
- Nepostojanje jasnoće ili konsenzusa u vezi sa projektnim benefitima među interesnim grupama;
- Varijacija – prvi tip neizvesnosti;
- Predviđena neizvesnost – drugi tip neizvesnosti;
- Nepredviđena neizvesnost -treći tip neizvesnost;
- Haos – četvrti tip neizvesnost.

Panelisti su ocenjivali TOE faktore na petostepenoj Likertovoj skali. Merenje konsenzusa ima ključnu ulogu u Delfi istraživanju [129] i može se definisati kao sakupljanje oko srednjih vrednosti uz minimalnu divergenciju [142].

U disertaciji su izabrana dva kriterijuma za merenje konsenzusa:

1. Srednja vrednost >3 i
2. Interkvartilni rang < 1 (IQR).

Pet elemenata je imalo srednju vrednost manju od tri, zbog čega nisu uključeni u sledećoj rundi Delfi istraživanja:

- Zahtevi za kvalitetom;
- Trajanje ID projekata;
- Kompatibilnost različitih metoda i alata za upravljanje projektima;
- Veličina kapitalne investicije;
- Saradnja sa JV partnerima.

Konsenzus između dve grupe panelista nije postignut na određenim faktorima (IQR >1), tako da su oni ponovo rangirani u sledećoj fazi:

- Broj ciljeva;

- Usklađenost ciljeva;
- Jasnoća ciljeva;
- Broj aktivnosti;
- Međuzavisnost između aktivnosti;
- Konfliktne norme i standardi;
- Nova tehnologija;
- Iskustvo sa tehnologijom;
- Dostupnost resursa i veština;
- Preklapanje različitih disciplina;
- Poverenje u projektni tim (JV partnera);
- Iskustvo u zemlji implementacije.

4.1.3.2. Sužavanje prvobitne liste na listu najvažnijih faktora kompleksnosti

U drugoj fazi je sužena prvobitna lista faktora. Četiri učesnika nisu nastavila učešće u studiji; sedam panelista je nastavilo učešće u drugoj rundi istraživanja (četiri naučnika i tri praktičara). Osnovni cilj ove runde bio je razumevanje rangiranja faktora na osnovu različitih perspektiva interesnih grupa.

Svi novi faktori koji su predloženi od strane učesnika imali su srednju vrednost manju od 3, što ih čini značajnim za kompleksnost ID projekata, po mišljenju panelista.

Konsenzus nije postignut za sledeće faktore (IQR > 1):

- Broj različitih nacionalnosti na ID projektima utiče na njihovu kompleksnost;
- Politički uticaj ID projekata utiče na kompleksnost projekata;
- Stabilnost projektnog okruženja (promene u kursu, promene cena materijala i sl.) u ID projektima utiče na kompleksnost projektata;
- Međuzavisnost između interesnih grupa utiče na kompleksnost projekata.

- Haos (četvrti tip neizvesnosti) utiče na kompleksnost projekata.

T – test meri razlike u aritmetičkim sredinama između dve grupe. Sprovedena su dva t – testa za nezavisne uzorke, za svaku rundu po jedan. U prvoj rundi postoje statistički značajne razlike, dok u drugoj rundi nisu identifikovane statistički značajne razlike u mišljenjima naučnika i praktičara (Prilog – Tabela 8.1.3.) U prvoj rundi, ispitanici su pokazali razlike u mišljenju na sedam pitanja, a u drugoj rundi nije postojalo razlikovanje u odgovorima.

Projektni koordinatori smatraju da broj ciljeva, kompatibilnost različitih metoda i alata projektnog menadžmenta, veličina kapitalne investicije i zahtevano lokalno okruženje u ID projektima imaju značajan efekat na projektnu kompleksnost nego što to misle naučnici. T-test meri razliku u mišljenjima između dve grupe panelista. U prvoj rundi, ispitanici su pokazali razlike u mišljenju na sedam pitanja, a u drugoj rundi nije postojalo razlikovanje u odgovorima.

Vilkokson test (engl. *Wilcoxon test*) meri izmene u konsenzusu između prve i druge runde Delfi istraživanja. Cilj Vilkokson testa je merenje stabilnosti podataka i pomoć istraživačima pri utvrđivanju da li je postojala razlika u podacima između dve runde Delfija.

Svi koncepti su dostigli stabilnost (nivo značajnosti postavljen je na 0.05), zbog čega je odlučeno prekidanje Delfija nakon druge runde. Za 11 pitanja koja su bila ponovljena u obe runde, nije postojala značajna statistička razlika (Tabela 9 - Vilkokson test).

Tabela 9. Vilkokson test

	Broj ciljeva	Usklađenost ciljeva	Jasnoća ciljeva	Broj aktivnosti	Međuzavisnost među aktivnostima	Konfliktnost norme i standardi	Novine u tehnologiji	Iskustvo u tehnologiji	Dostupnost resursa i veština	Preklapanje različitih disciplina	Broj različitih nacionalnosti
Z	- 1.300 _b	-1.13 ^b	-1.134 ^c	-1.633 ^c	-1.000 ^c	-.816 ^b	-.333 ^c	-1.000 ^c	-.577 ^c	-1.604 ^c	-.736 ^c
Asymp. Sig. (2-tailed)	.194	.257	.257	.102	.317	.414	.739	.317	.564	.109	.461

^b Pozitivne ocene

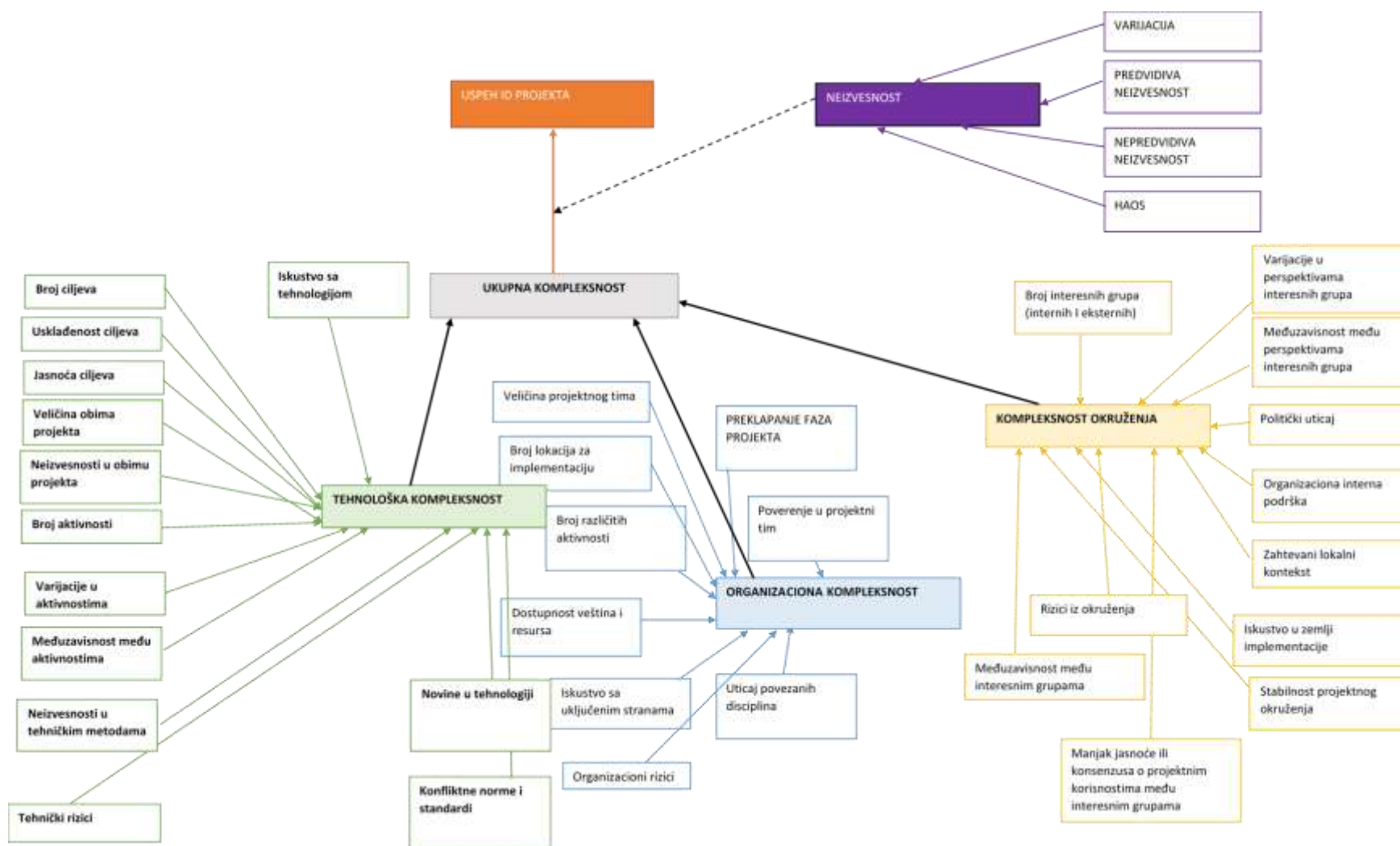
^c Negativne ocene

4.1.3.3. Rangiranje liste važnih faktora

Kada je reč o značaju faktora prema indeksima srednje vrednosti, sledeći faktori su izabrani kao najvažniji prema mišljenju panelista (Sve srednje vrednosti su date u Prilogu 8.1.2):

1. Jasnoća ciljeva (4.57);
2. Varijacije u perspektivama interesnih grupa (4.45);
3. Međuzavisnost između aktivnosti (4.43);
4. Preklapanje različitih disciplina (4.29);
5. Međuzavisnost od drugih interesnih grupa (4.27);
6. Rizici iz okruženja (4.27);
7. Manjak jasnoće ili konsenzusa u vezi sa projektim benefitima među interesnim grupama (4.14);
8. Nepredviđena neizvesnost (4.14);
9. Politički uticaj (4.14) i
10. Broj interesnih grupa – internih i eksternih (4.09).

Većina faktora sa srednjom vrednošću većom od tri pripada grupi Kompleksnost okruženja. Može se zaključiti da se projektni koordinatori i naučnici su saglasni u mišljenju da je kompleksnost okruženja najvažnija u ID projektima, što se može smatrati najvećim doprinosom ove faze istraživanja. Slična istraživanja koja su sprovedena na različitim vrstama projekata su uglavnom dolazila do zaključka da Organizaciona kompleksnost ima najveći uticaj na projekte (npr. [26], [143]). Pored toga, zaključeno je da neizvesnost ima značajan uticaj na projektnu kompleksnost ID projekata, o čemu govore u prilog grupa faktora neizvesnosti, predložena od strane eksperata u Delfi istraživanju. Nakon faze kvalitativnog istraživanja predložen je okvir kompleksnosti prikazan na Slici 8.



Slika 8. Predloženi okvir kompleksnosti nakon kvalitativnog dela istraživanja

4.2. KVANTITATIVNI DEO ISTRAŽIVANJA

4.2.1. UZORKOVANJE

Upitnik u drugom delu istraživanja poslat je koordinatorima projekata izgradnje kapaciteta sprovedenih u okviru Tempus i Erasmus + programa. Projekti izgradnje kapaciteta u oblasti visokog obrazovanja predstavljaju podršku procesima modernizacije, internacionalizacije visokog obrazovanja u partnerskim zemljama, kao i omogućavanju većeg stepena dostupnosti visokoobrazovnih sistema u tim zemljama.

Osnovni cilj projekata izgradnje kapaciteta jeste podsticanje saradnje između partnerskih zemalja. Takođe, projekti ovog tipa predstavljaju partnerskim zemljama značajnu podršku u suočavanju sa izazovima u oblasti menadžmenta visokoškolskih ustanova. Drugim rečima, projekti su usmereni ka procesima poboljšanja kvaliteta visokog obrazovanja, razvoju novih i inovativnih obrazovnih programa, modernizaciji sistema visokog obrazovanja putem kreiranja reformskih politika, kao i podsticanju saradnje u različitim regionima sveta kroz zajedničke inicijative. Njihovo trajanje obuhvata period od dve ili tri godine, dok se vrednost donacija kreće u rasponu od pola miliona do milion evra.

Postoje dva tipa projekata izgradnje kapaciteta:

1. zajednički projekti – fokusirani na unapređenje kurikuluma, procese upravljanja unutar visokoobrazovnih institucija, kao i na jačanje odnosa među različitim sistemima visokog obrazovanja;
2. strukturni projekti – usmereni na promociju reformi sistema visokog obrazovanja, modernizaciju politika, upravljanje odnosima među sistemima visokog obrazovanja i šireg društveno-ekonomskog okruženja, kao i njihovo osnaživanje.

Takođe, projekti izgradnje kapaciteta mogu biti:

- nacionalni projekti koji uključuju institucije jedne zemlje koja ispunjava uslove;
- projekti čije se aktivnosti odvijaju u najmanje dve zemlje koje pripadaju istom regionu;
- projekti u više zemalja iz više različitih regiona, uključujući bar jednu zemlju iz svakog od datih regiona.

Zajednički projekti izgradnje kapaciteta uključuju sledeće aktivnosti:

- razvoj, testiranje i prilagođavanje:

- kurikuluma, kurseva, materijala i alata za učenje;
- metodologije nastave i učenja, i pedagoških pristupa;
- novih formi praktičnih obuka i proučavanja stvarnih slučajeva u sferi biznisa i industrije;
- saradnje između univerziteta i preduzeća i započinjanje zajedničkih poslovnih poduhvata;
- novih formi učenja, obuka i sticanja obrazovanja;
- virtuelne mobilnosti i otvorenih obrazovnih resursa;
- usmeravanja, savetovanja, metoda i alata za različite obuke;
- metoda i alata za profesionalizaciju i profesionalni razvoj naučnog i administrativnog osoblja;
- osiguranja kvaliteta na nivou programa i institucija;
- novih upravljačkih struktura i sistema;
- modernih univerzitetskih usluga (na primer, u sferi finansijskog menadžmenta, međunarodnih odnosa, akademskih poslova i istraživanja).
- osnaživanje procesa internacionalizacije visokog obrazovanja i širenje kapaciteta za efikasno povezivanje u kontekstu istraživanja, i naučno-tehnoloških inovacija;
- obuku osoblja.

S druge strane, strukturni projekti obuhvataju:

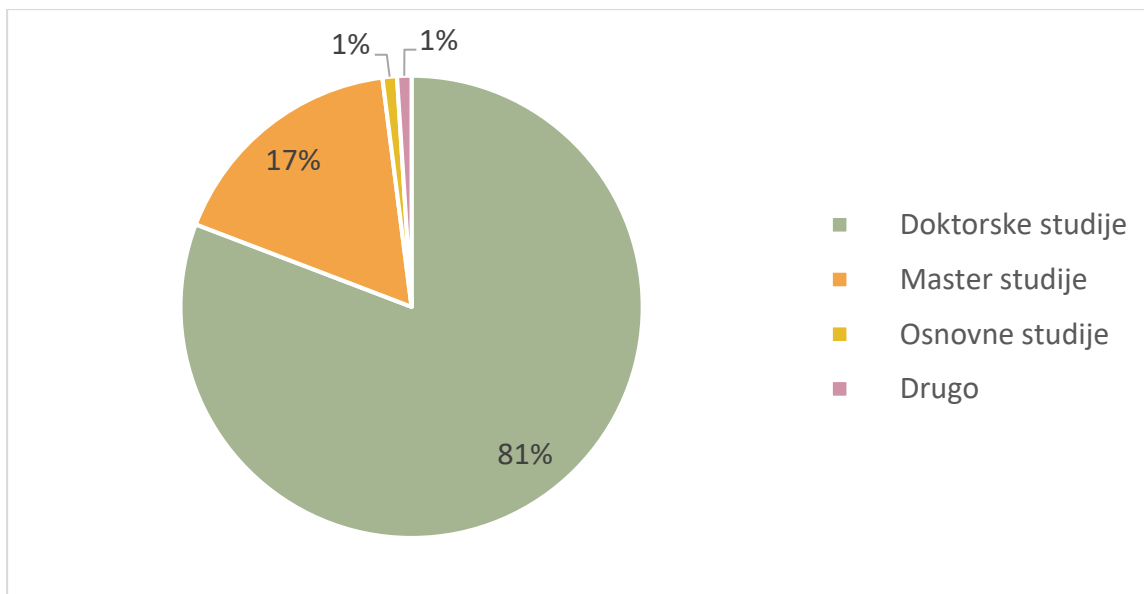
- jačanje procesa internacionalizacije sistema visokog obrazovanja;
- uvođenje reformi nalik na Bolonjske (trogodišnji ciklusni sistem, osiguranje kvaliteta, evaluacija itd.);
- implementacija akreditacione procedure, smernica za neformalno usavršavanje i sl.;
- uspostavljanje nacionalnih kvalifikacionih okvira;

- razvoj i implementacija internih i eksternih sistema i smernica za osiguranje kvaliteta;
- razvoj i implementaciju novih pristupa i alata za kreiranje politike i nadziranja njenog sprovođenja, uključujući osnivanje reprezentativnih organa, organizacija ili udruženja;
- jačanje procesa integracije obrazovanja, istraživanja i inovacija.

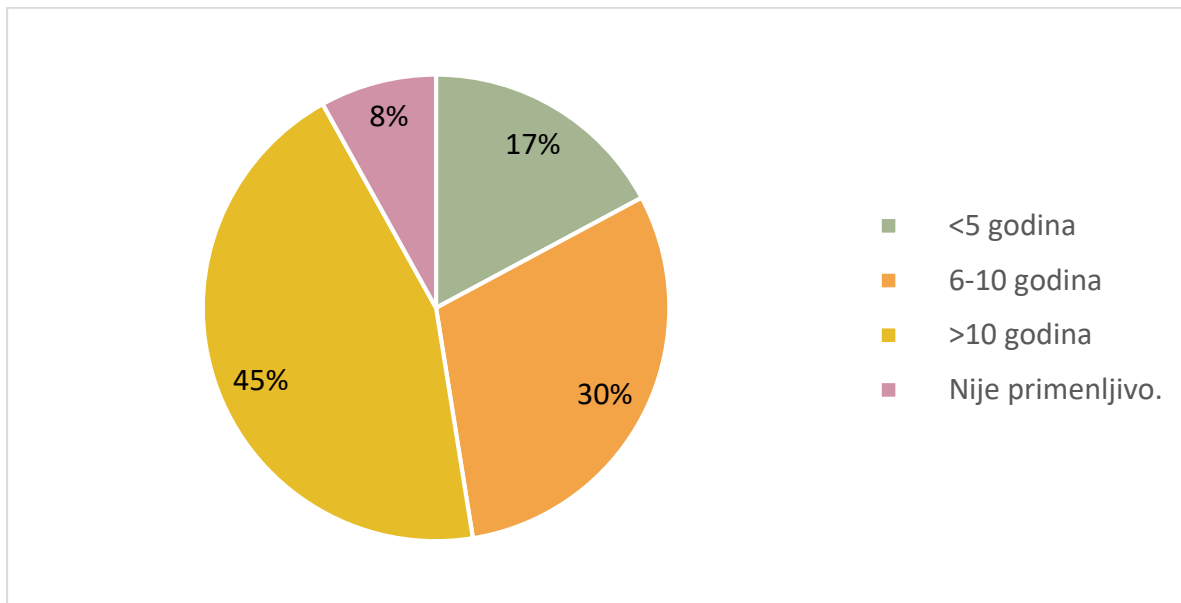
4.2.2. METOD ISTRAŽIVANJA

4.2.2.1 Uzorak i procedura

Uzorak ispitanika predstavlja 99 osoba (99 projekata) koje su bile koordinatori ERASMUS+, TEMPUS i projekata za podizanje kapaciteta. U odnosu na nivo obrazovanja, 80 ispitanika imaju završene doktorske studije, 17 ispitanika imaju završene master studije dok po 1 ispitanik ima završene osnovne studije ili neki drugi nivo obrazovanja. Profesionalno iskustvo u menadžmentu projekata je preko 10 godina (44 ispitanika) ili od 5 do 10 godina (30 ispitanika), kod najvećeg broja ispitanika. 17 ispitanika ima iskustvo manje od 5 godina dok je 8 ispitanika odgovorilo da pitanje nije primanjivo na njih (engl. *not applicable*).



Grafikon 1. Obrazovni nivo ispitanika



Grafikon 2. Iskustvo u oblasti upravljanja projektima

Većina ispitanika je imala iskustvo u radu na projektima duže od deset godina – čak 45%, a 30% ispitanika je imalo iskustvo u radu na projektima duže od 6 godina. Ovaj podatak govori o značajnom iskustvu ispitanika u radu na međunarodnim razvojnim projektima. Podaci su prikupljeni krajem 2018. godine, pri čemu je istraživanje bilo u potpunosti anonimno. Ispitanici su davali saglasnost za učešće u istraživanju. Odziv ispitanika je bio veoma nizak, 11%. Nizad odziv uporediv je sa sličnom studijom koju su izveli Anvur i Kumarasvami uz SEM metodu, gde je odziv ispitanika bio 18% [144]. Svi ispitanici su upitnik popunili preko online platforme *Survey monkey*, pri čemu je prosečna dužina popunjavanja upitnika iznosila 12 minuta. U odnosu na zemlju porekla, ispitanici pretežno pripadaju po lokalitetu zemljama u razvoju. Tu između ostalih spadaju republike bivše SFRJ, Albanija, Finska, Litvanija, Palestina, Francuska, Rumunija, Alžir, Kolumbija, Liban, Grčka, Meksiko, Peru, Izraela, Jermenija, Indija, Litvanija, Italije, Gruzija, Salvador, Portugal, Tajland, Estonija, Belorusija, Turska i Poljska.

4.2.2.2. Instrument istraživanja

Za potrebe kvantitativnog dela istraživanja je konstruisan set od 46 pitanja, na osnovu kvalitativnih odgovora ispitanika u prvoj fazi istraživanja (Prilog 8.2.). Prvih šest pitanja su imala mešoviti format odgovora, dok je većina preostalih pitanja imala petostepeni format odgovora Likertovog tipa (1 – u potpunosti se ne slažem, 5 – u potpunosti se slažem). Format odgovora na svako pojedinačno pitanje je prikazan u Prilogu 8.2.

Pouzdanost pojedinačnih dimenzija upitnika Kompleksnost projekta i Visok uspeh projekta je ispitana primenom Kronbahovog α koeficijenta. Ovaj koeficijent predstavlja procenu pouzdanosti (ili interne konzistencije) skale ili testa, i govori o tome u kojoj meri skala ili test

mere ono za šta su konstruisani da mere [145]. Vrednosti α koeficijenta više od .50 ukazuju na prihvatljivu pouzdanost [145].

Kompleksnost projekta je ispitivana TOE modelom autorke Boš Rekveldt [17], [26] procenjena preko seta od ukupno 15 pitanja, koja predstavljaju četiri latentne dimenzije kompleksnosti projekta. S obzirom na smer merenja stavki koje mere pojedinačne dimenzije, nazivi dimenzija su reformulisani sa ciljem da bude jasno šta mere izraženi rezultati vrednosti na dimenziji. Dimenzije su: niska tehnološka kompleksnost (pitanja 12, 13, 15 i 18; $\alpha = .73$), niska kompleksnost okruženja (pitanja 26, 30, 27 i 31; $\alpha = .51$), visoka kompleksnost okruženja (pitanja 35, 38 i 39; $\alpha = .38$) i visoka neizvesnost (pitanja 43, 44, 45 i 46; $\alpha = .68$). Sve četiri dimenzije predstavljaju ukupnu kompleksnost (15 pitanja, $\alpha = .68$). Manja pouzdanost je slučaj u istraživanjima sa skalama koje imaju mali broj stavki. Za njih je bolje primeniti test-retest pouzdanosti (korelacija između iste dimenzije u dva vremenska intervala), što u predmetnom istraživanju nije moguće primeniti, jer ne postoji longitudinalni nacrt istraživanja [145].

Visok uspeh projekta [4] je procenjen na osnovu seta od ukupno četiri pitanja (pitanja 7, 8, 9 i 10; $\alpha = .77$).

Preostala pitanja su zadata sa ciljem kako bi se ispitala njihova povezanost sa dimenzijama Ukupne kompleksnosti projekta, što je detaljno razmotreno u odeljku rezultati.

4.2.2.3. Priprema podataka za analizu

Priprema podataka za analize obuhvata proveru univarijatnih i multivarijatnih autlejera kao i proveru multikolinearnosti između upotrebljenih kontinuiranih mera i multivarijatne normalnosti distribucije. Identifikovano je pet univarijatnih autlejera, koji su na kontinuiranim merama izlazili iz preporučenog opsega $-3.29Z < Z > 3.29Z$ [146]. Univarijatni autlejeri su vinzorizovani, tj. zamenjene su originalne vrednosti sa vrednostima $-3.29Z$ ili $3.29Z$. Provera multivarijatnih autlejera se zasniva na proceni vrednosti Mahalanobisove distance od multivarijatnog centroida grupe. U odnosu na vrednosti Mahalanobisove distance, nije identifikovan ni jedan multivarijatni autlejer.

Multikolinearnost se definiše kao visoka povezanost prediktorskih varijabli, koja može dovesti do nestabilne procene regresionih parametara (identični β parametru u sklopu SEM analize). Najčešće primenjivan parametar za procenu multikolinearnosti je VIF parametar (engl. *variance inflation factor*). Vrednosti VIF parametra manje od 5.00 ukazuju na odsustvo multikolinearnosti u setu podataka [146]. Vrednost VIF koeficijenta, za sve kontinuirane mere, se kreću u opsegu od 1.17 do 1.26, na osnovu čega je zaključeno da u setu podataka nije prisutna multikolinearnost.

4.2.2.4. Plan analize podataka

U sklopu analize podataka je primenjen deskriptivni statistički metod, Spirmanov koeficijent korelacije i modelovanje strukturalnim jednačinama (engl. *Structural equation modeling*) – SEM. Deskriptivni statistički metod i Spirmanovi koeficijenti korelacije su izračunati u programu SPSS v21 (IBM corp., 2011). Deskriptivni statistički metod je primenjen sa ciljem kako bi se ispitali deskriptivni statistički parametri i parametri normalnosti distribucije kontinuiranih varijabli. Spirmanov koeficijent korelacije je primenjen sa ciljem da se ispita povezanost latentnih dimenzija kompleksnosti projekta sa preostalim pitanjima.

SEM je primenjen kako bi se ispitala: (1) povezanost ukupne kompleksnosti sa visokim uspehom projekta, (2) povezanost visoke neizvesnosti i visokog uspeha projekta i (3) kako bi se ispitalo koja od dimenzija kompleksnosti je u najvišoj meri povezana sa ukupnom kompleksnošću.

Poznato je da je SEM tehnika analize velikih uzoraka i da su generalne statističke preporuke za modelovanje strukturalnim jednačinama u odnosu na veličinu uzorka 200 ispitanika za normalnu distribuciju rezultata [139]. S obzirom na specifičnost uzorka, odnosno posmatranja projekata kao predmeta analize koji se ovde tretiraju kao konkretni entiteti u praksi najčešće nije moguće u potpunosti zadovoljiti preporučene statističke kriterijume. Predmetno istraživanje je u skladu sa istraživanjima sprovedenim na uzorcima manjim od 200 slučajeva, a koja su se bavila sličnim tematikama; npr. Islam i Faniram su imali 52 slučaja [147], Čen i drugi su imali 124 slučaja [148], a Kureši i Kan su imali 150 slučajeva [143]. Na osnovu takve istraživačke prakse, u predmetnom istraživanju je pretpostavljeno da je ovakav uzorak dovoljan i da može da pruži stabilne statističke rezultate.

Parametri saglasnosti, u okviru strukturalnih modela, su procenjeni metodom maksimalne verodostojnosti (engl. *maximal likelihood*) – ML, u paketu „lavaan” [149] u R okruženju [150]. Za potrebe evaluacije fita modela, korišćeni su sledeći indeksi saglasnosti: komparativni indeks fita (CFI; prihvatljive vrednosti iznad .90;), Tucker–Lewis indeks (TLI; prihvatljive vrednosti iznad .90;), koren iz prosečne kvadirane greške aproksimacije (RMSEA; prihvatljive vrednosti ispod .06.) i standardizovani kvadratni koren prosečnog kvadrata reziduala (SRMR; prihvatljive vrednosti ispod .08). Kriterijumi za cut-off vrednosti preuzeti iz radova Hu i Bentlera i Hiršvelda i drugih [151], [152].

4.2.3. REZULTATI KVANTITATIVNOG ISTRAŽIVANJA

4.2.3.1. Deskriptivni statistički parametri

Deskriptivni statistički parametri su prikazani Tabelom 10. Zakošenost distribucije (engl. *skewness*) ukazuje na to da li je distribucija simetrična ili je zakošena u levo (veći broj vrednosti

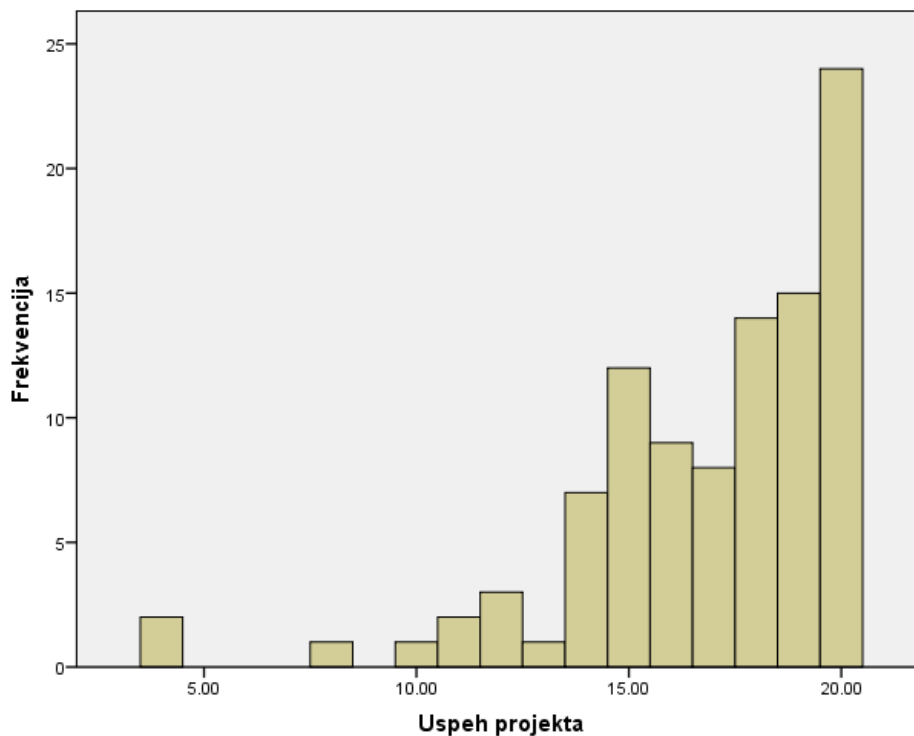
manjih od AS; $Sk < 0.0$) ili je zakošena u desno (veći broj vrednosti većih od AS; $Sk > 0.0$). Spljoštenost distribucije (engl. kurtosis) ukazuje na to da li je distribucija podataka više spljoštena od normalne distribucije ($Sk < 0.0$) ili je više "izdužena/šiljasta" od normalne distribucije ($Sk > 0.0$). U odnosu na vrednosti spljoštenosti i zakrivljenosti sve mere, izuzev Visokog uspeha projekta, se kreću u opsegu prihvatljivih vrednosti (± 1.5) [153].

Tabela 10. Deskriptivni statistički parametri¹

	Min	Maks	AS	SD	Sk	Ku
Niska tehnološka kompleksnost	8	20	17.09	2.30	-1.10	1.42
Niska organizaciona kompleksnost	9	20	14.25	2.27	0.24	0.32
Visoka kompleksnost okruženja	3	14	10.45	1.93	-0.68	1.51
Visoka neizvesnost	-4	10	3.09	2.93	-0.15	-0.08
Ukupna kompleksnost	23	54	41.80	4.80	-0.56	1.49
Visok uspeh projekta	4	20	16.89	3.26	-1.66	3.77

U odnosu na vrednosti spljoštenosti i zakrivljenosti sve mere, izuzev uspeha projekta, se kreću u opsegu prihvatljivih vrednosti ± 1.5 [153]. S obzirom na to da predlozi projekata, pre odobrenja, prolaze kroz proces rigorozne selekcije u odnosu na različite kriterijume od strane EU fondova, među kojima je i procena njihove uspešnosti u perspektivi, ovakav nalaz je donekle očekivan. Takođe, uspešnost projekata se u određenoj meri može smatrati subjektivnom merom što doprinosi ovakvom izgledu distribucije odgovora ispitanika (Grafikon 3).

¹ Min – minimalna vrednost; Maks – maksimalna vrednost; AS – aritmetička sredina. SD – standardna devijacija; Sk – zakošenost (engl. *skewness*); Ku – spljoštenost (engl. *kurtosis*).



Grafikon 3. Distribucija odgovora na dimenziji Visok uspeh projekta

Korelacije između kontinuiranih mera primenjenih u ovom istraživanju prikazane su Tabelom 11, mimo dijagonale. Pirsonov koeficijent korelacije predstavlja parametar koji govori o smeru i visini povezanosti između dve varijable. Prema preporukama koje daje Kohen [154], korelacija do 0.10 je niska, od 0.10 do 0.30 umerena i preko 0.50 visoka; bez obzira da li je reč o pozitivnoj ili negativnoj povezanosti.

Ukupna kompleksnost projekta ostvaruje veoma visoke, pozitivne i statistički značajne korelacije sa Niskom tehnološkom kompleksnošću, Niskom organizacionom kompleksnošću i Visokim uspehom projekta, kao i pozitivnu i umereno visoku korelaciju sa Visokom kompleksnošću okruženja, pri čemu korelacija sa Visokom nesigurnošću nije značajna. Visoka kompleksnost okruženja ne ostvaruje značajne relacije sa drugim merama, sem sa Ukupnom kompleksnošću. Visoka neizvesnost je značajno, negativno i slabo povezana sa Niskom organizacionom kompleksnošću i Visokim uspehom projekta. Visok uspeh projekta je pozitivno, značajno i umereno povezan sa Niskom tehnološkom kompleksnošću i sa Niskom organizacionom kompleksnošću. Divergentna validnost primenjenih skala/dimenzija je ispitana poređenjem $\sqrt{\lambda}$ (engl. *root square from average variance extracted*) i koeficijentata korelacije koja skala ostvaruje sa drugim skalama. Divergentna validnost je zadovoljena ukoliko je $\sqrt{\lambda}$ veći od svih korelacija koje ta mera ostvaruje sa preostalim merama. Vrednosti $\sqrt{\lambda}$ su prikazane u dijagonali tabele 12. Uslov divergentne validnosti je zadovoljen za sve mere, izuzev Ukupne kompleksnosti. Ovakav nalaz ne treba interpretirati kao odsustvo

divergentne validnosti, već kao posledicu strukture upitnika Ukupne kompleksnosti. Drugim rečima, Ukupna kompleksnost je faktor više reda za dimenzije Niska organizaciona kompleksnost i Niska tehnološka kompleksnost, Visoka kompleksnost okruženja i Visoka neizvesnost. Ovakav strukturalni odnos nužno sadrži pretpostavku o visokim kros-korelacijama dimenzija nižeg reda. Iz navedenog razloga, očekivano je da VAVE i koeficijenti korelacija sa drugim dimenzijama, za dimenziju Ukupna kompleksnost, budu veoma slične. Izuzetak je dimenzija Visoka neizvesnost, koja ne ostvaruje značajnu korelaciju sa Ukupnom kompleksnošću, o čemu će biti više reči u sklopu SEM modela koji razmatra latentnu strukturu Ukupne kompleksnosti.

Tabela 11. Korelacije između kontinuiranih mera

	1	2	3	4	5	6
Niska tehnološka kompleksnost (1)	0.67					
Niska organizaciona kompleksnost (2)	.330**	0.43				
Visoka kompleksnost okruženja (3)	-.022	-.131	0.31			
Visok uspeh projekta (4)	.533**	.382**	.076	0.65		
Visoka neizvesnost (5)	-.132	-.212*	.084	-.287**	0.72	
Ukupna kompleksnost (6)	.745**	.762**	.291**	.561**	-.174	0.70

Napomena: Kronbahov α koeficijent interne konzistencije se nalazi u dijagonali.

* $p < .05$

** $p < .01$

Dakle, uspeh projekta je veći što je niža tehnološka kompleksnost i što je niža organizaciona kompleksnost. Pretpostavka je da rukovodioci projekta smatraju da će jednostavniji projekti biti uspešniji, jer procenjuju da je manje potencijalnih rizika i drugih faktora koji bi mogli uticati na neuspešnu realizaciju projekta.

Pored toga, prema dobijenim koeficijentima korelacije viša neizvesnost implicira višu organizacionu kompleksnost i niži uspeh projekta. Takođe, kako raste tehnološka, organizaciona i kompleksnost okruženja, tako raste i ukupna kompleksnost.

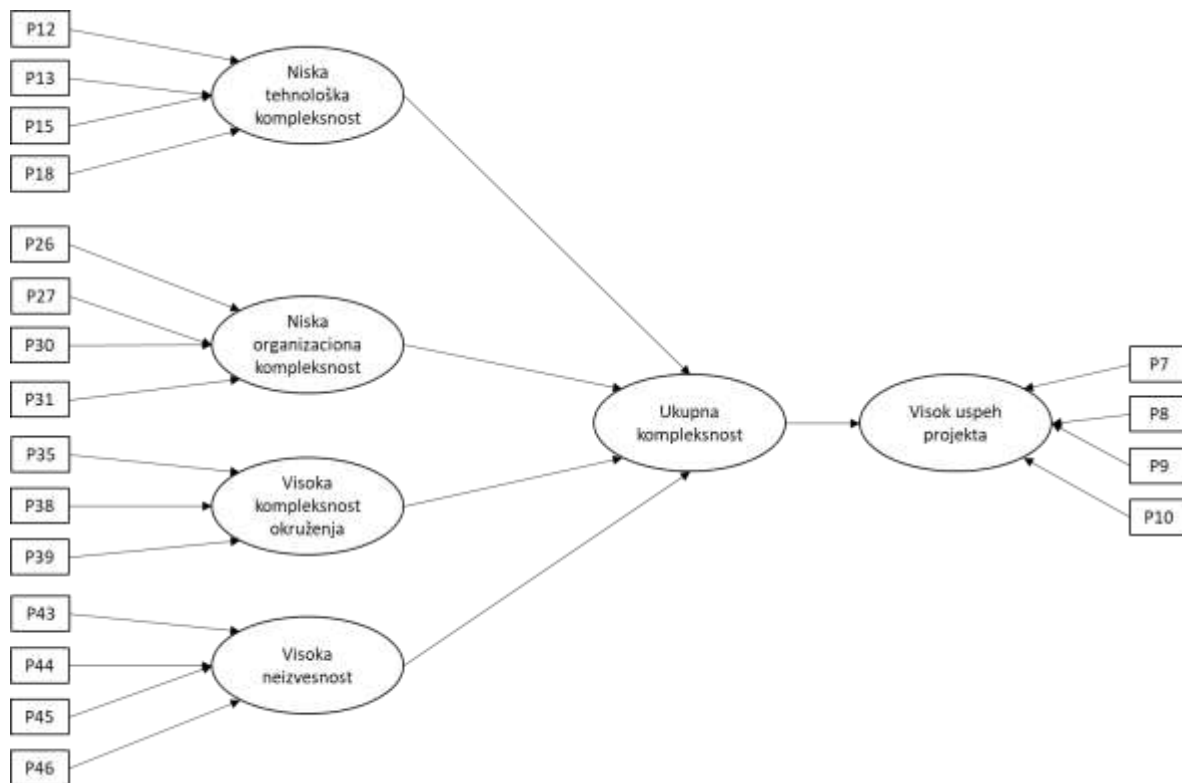
4.2.3.2 Modelovanje strukturalnim jednačinama – SEM

Nekoliko SEM analiza je sprovedeno sa ciljem da se odgovori na sledeće hipoteze:

- H1: Niska organizaciona kompleksnost ima pozitivan uticaj na ukupnu kompleksnost.
- H2: Visoka kompleksnost okruženja ima pozitivan uticaj na ukupnu kompleksnost.
- H3: Niska tehnološka kompleksnost ima pozitivan uticaj na ukupnu kompleksnost.
- H4: Visoka kompleksnost okruženja ima najveći uticaj na ukupnu kompleksnost.
- H5: Ukupna kompleksnost obrnuto utiče na Visok uspeh projekta (Što je veća kompleksnost, to je manje visok uspeh projekta)
- H6: Niska tehnološka kompleksnost ima najveći uticaj na uspeh projekta od svih vrsta kompleksnosti.
- H7: Niska organizaciona kompleksnost ima uticaj na uspeh projekta.
- H8: Visoka neizvesnost negativno utiče na Visok uspeh projekta.

U nastavku teksta će prvo biti prikazani rezultati svih testiranih modela, dok će na kraju ovog poglavlja biti prikazan ishod testiranja svih hipoteza, kao i parametri u odnosu na koje su hipoteze prihvaćene ili odbačene.

Prvi testirani strukturalni model je predstavljen Slikom 9. Definisani model je testiran sa ciljem da ispita: (1) doprinos pojedinačnih dimenzija ukupne kompleksnosti latentnom faktoru Ukupna kompleksnost i (2) relaciju između Ukupne kompleksnosti i Visokog uspeha projekta. Svi indikatori fita (CFI = .89; TLI = .88, RMSEA = .056 i SRMR = .098) su veoma blizu prihvatljivih vrednosti.



Slika 9. Konceptualni prikaz prvog testiranog modela

Standardizovana regresiona opterećenja (parcijalno opterećenje ili β ponder) predstavljaju standardizovane koeficijente koji ukazuju na smer i intenzitet povezanosti stavke ili latentne dimenzije sa nekom latentnom dimenzijom. Više apsolutne vrednosti ukazuju na jači intenzitet povezanosti. Parcijalna opterećenja stavki za dimenziju Niska tehnološka kompleksnost se kreću u opsegu od .51 do .92, za dimenziju Niska organizaciona kompleksnost u rasponu od .32 do .55, za dimenziju Visoka kompleksnost okruženja u rasponu od .15 do .54 i za dimenziju Visoka neizvesnost u rasponu od .40 do .98. Ukupna kompleksnost je u najvećoj meri povezana sa Niskom tehnološkom kompleksnosti i Niskom kompleksnosti okruženja i u nešto manjoj meri sa Visokom organizacionom kompleksnosti, pri čemu su sve relacije pozitivne, visokog intenziteta i statistički značajne. Relacija Ukupne kompleksnosti sa dimenzijom Visoka neizvesnosti nije statistički značajna. Procena objašnjenja varijanse (R^2) predstavlja procenat zajedničkog variranja (sličnosti) između dve latentne dimenzije. Što je procena veća, veća je i sličnost između dimenzija, tj. na osnovu jedne je moguće bolje predvideti drugu dimenziju. Kada je reč o procentu objašnjene varijanse (R^2) najveći procenat varijanse Ukupne kompleksnosti je u slučaju Niske tehnološke kompleksnosti i Visoka kompleksnosti okruženja, dok je procenat objašnjene varijanse nešto niži u slučaju Niske organizacione kompleksnosti. **Visok uspeh projekta i Ukupna kompleksnost dele 58.6% zajedničke varijanse. S tim u skladu, ukupna kompleksnost se može posmatrati kao prediktor uspešnosti projekta. U slučajevima gde je (R^2) veći od 30% može se zaključiti da je reč o dobrom ili veoma dobrom prediktoru, koji je snažno povezan sa kriterijumskom varijablom, tj može je dobro predvideti.**

AVE koeficijent (engl. average variance extracted) predstavlja količnik varijanse koja je na pouzdan način izmerena i varijanse koja je produkt greške merenja. CR koeficijent (engl. *composite reliability*) govori o tome u kojem stepenu je latentna dimenzija izmerena na adekvatan način.

Tabela 12. Parcijalna opterećenja za prvi testirani model²

			β	R^2	CR	AVE
NTK	>	P12 Projektni ciljevi su bili usklađeni.	0.916		0.75	0.45
NTK	>	P13 Projektni ciljevi su bili jasni.	0.762			
NTK	>	P15 Opseg projekta može biti ugrubo razrađen ili do detalja.	0.369			
NTK	>	P18 U kojoj meri su radni paketi na ovom projektu bili zavisni od rezultata drugih radnih paketa?	0.511			
NOK	>	P26 Svi resursi i potrebne veštine su bili dostupni na projektu u kontekstu zaposlenih.	0.479		0.47	0.19

² Legenda. Sva opterećenja su značajna na nivou $p < .05$, sem povezanosti između Ukupne kompleksnosti i Visoke neizvesnosti, $p > .05$. β – standardizovano regresiono opterećenje. R^2 – procenat objašnjene varijanse. CR – kompozitna pouzdanost (engl. *composite reliability*). AVE – prosečna ekstrahovana varijansa (engl. *average variance extracted*). Niska tehnološka kompleksnost – NTK. Visoka kompleksnost okruženja – VKO. Niska organizaciona kompleksnost – NOK. Visoka neizvesnost – VN.

NOK	>	P27 Pre ovog projekta, moja organizacija je saradivala sa JV partnerima, konzorcijumskim partnerima i vlasnikom projekta.	0.318			
NOK	>	P30 Pre nego što su projektne aktivnosti otpočele, postojala je veza sa međusobnim poverenjem između članova projektnog tima.	0.554			
NOK	>	P31 Smatram da je projekat visoko rizičan u kontekstu organizacionih rizika.	-0.340			
VKO	>	P35 Moja organizacija veoma je zavisila od drugih interesnih grupa.	0.151			
VKO	>	P38 Moja organizacija je imala dovoljno iskustva u zemlji u kojoj se projekat realizovao.	0.542		0.26	0.13
VKO	>	P39 Projekat je morao da funkcioniše u uslovima promenljivog okruženja.	0.254			

VN	>	P43 Postojala je značajna varijacija na projektu.	0.402		0.72	0.42
VN	>	P44 Predviđena neizvesnost je bila deo projekta.	0.637			
VN	>	P45 Nepredviđena neizvesnost je bila deo projekta.	0.976			
VN	>	P46 Haos je bio deo projekta.	0.396			
VUP	>	P7 Odabrani Erasmus plus projekat kojim sam rukovodio/la bio je USPEŠAN.	0.738		0.79	0.49
VUP	>	P8 Odabrani projekat završen je u okviru predviđenog budžeta.	0.631			
VUP	>	P9 Odabrani projekat je završen na vreme.	0.577			
VUP	>	P10 Ciljevi koji su inicijalno identifikovani su bili postignuti.	0.830			

Ukupna kompleksnost	>	Niska Tehnološka Kompleksnost	0.876	0.767		
Ukupna kompleksnost	>	Niska Organizaciona Kompleksnost	0.734	0.539		
Ukupna kompleksnost	>	Visoka kompleksnost okruženje	0.865	0.748		
Ukupna kompleksnost	>	Visoka neizvesnost	-0.031	0.001		
VUP	>	Ukupna kompleksnost	0.765	0.586		

Na osnovu rezultata iz modela 1, može se zaključiti da od svih indikatora tehnološke kompleksnosti, u odnosu na visinu parcijalnog opterećenja, najbolji indikator predstavljaju stavke koje mere da li su projektni ciljevi bili usklađeni i jasni.

U skladu sa indikatorima parcijalnog opterećenja, niska organizaciona kompleksnost najviše zajedničkog ima sa stavkama koje se odnose na dostupnost resursa na projektu i sa međusobnim poverenjem među članovima tima.

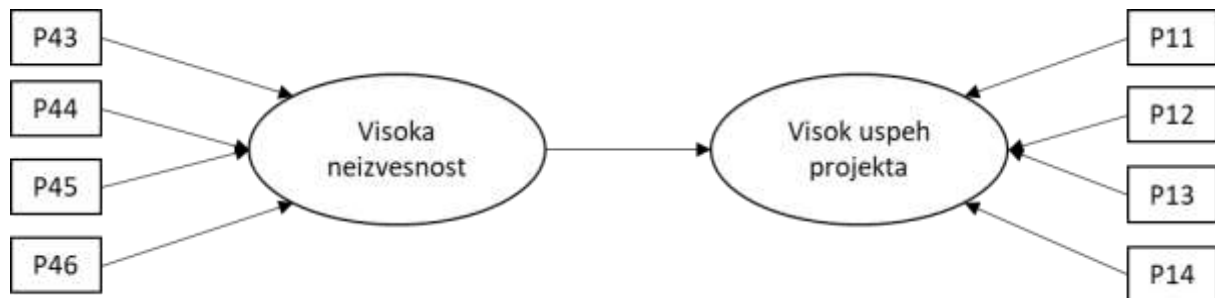
Isto tako, neizvesnost projekta najviše zajedničkog ima sa predviđenom i nepredviđenom neizvesnošću, kao i varijacijama na projektu.

Kompleksnost okruženja najviše zajedničkog ima sa stavkom koja ispituje iskustvo u zemlji implementacije, kao i promenljivost okruženja.

U prvom testiranom strukturalnom modelu je testirana i pretpostavka o konvergentnoj validnosti upitnika Ukupne kompleksnosti i Visoke neizvesnosti. Konvergentna validnost predstavlja stepen u kojem pitanja namenjena objašnjavanju jednog latentnog konstrukta dobro koreliraju sa svojim latentnim konstruktom. Konvergentna validnost je zadovoljena ako je: $CR > 0.7$, $AVE > 0.4$ i $CR > AVE$. Na osnovu rezultata predstavljenih u Tabeli 12, konvergentna validnost je u potpunosti zadovoljena kod mera: Niska tehnološka kompleksnost, Visoka

neizvesnost, Visok uspeh projekta, dok je delimično zadovoljena kod Organizacione kompleksnosti i Kompleksnosti okruženja ($CR > AVE$).

Drugi testirani strukturalni model je predstavljen Slikom 10. Definisani model je testiran sa ciljem da ispita relaciju između Visoke neizvesnosti i Uspeha projekta. Svi indikatori fita ($CFI = 1.00$; $TLI = 1.00$, $RMSEA = .001$ i $SRMR = .078$) su iznad granice prihvatljivih vrednosti. Rezultati su predstavljeni Tabelom 13.



Slika 10. Konceptualni prikaz drugog testiranog modela

Parcijalna opterećenja stavki za dimenziju Visoka neizvesnost se kreću u opsegu od .42 do .93, dok se za dimenziju Visok uspeh projekta kreću u rasponu od .57 do .87. **Relacija Uspeha projekta sa Visokom neizvesnosti je statistički značajna, negativna i umereno niska**, pri čemu je procenat zajedničke varijanse koju dele ova dva konstrukta $R^2 = 5.4\%$.

Visoka neizvesnost se može tumačiti u kontekstu dinamičnosti koja je karakteriše, pa bi bilo korisno napraviti longitudinalno posmatranje neizvesnosti i u periodu nakon realizacije projekta, da bi se videlo kako projektni koordinatori komentarišu njen uticaj na uspeh projekta.

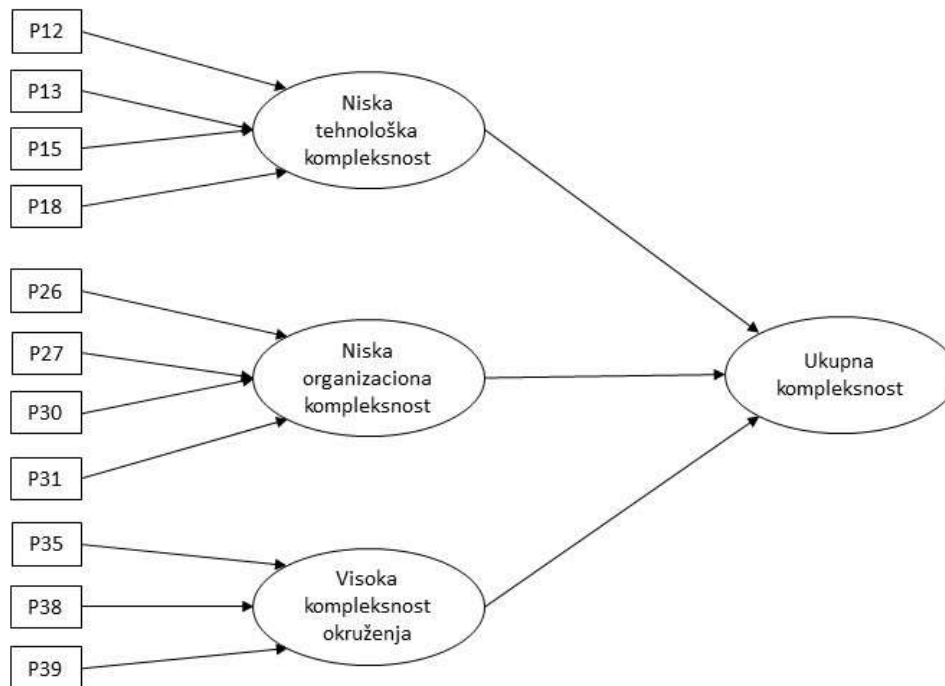
Tabela 13. Parcijalna opterećenja za drugi testirani model³

			β	R^2
VN	>	P43 Postojala je značajna varijacija na projektu.	0.421	
VN	>	P44 Predviđena neizvesnost je bila deo projekta.	0.662	
VN	>	P45 Nepredviđena neizvesnost je bila deo projekta.	0.931	
VN	>	P46 Haos je bio deo projekta.	0.421	
VU P	>	P7 Odabrani Erasmus plus projekat kojim sam rukovodio/la bio je USPEŠAN.	0.698	
VU P	>	P8 Odabrani projekat završen je u okviru predviđenog budžeta.	0.631	
VU P	>	P9 Odabrani projekat je završen na vreme.	0.571	
VU P	>	P10 Ciljevi koji su inicijalno identifikovani su bili postignuti.	0.868	
VU P	>	VOK	-0.233	0,054

Treći testirani strukturalni model je predstavljen Slikom 11. Definisani model je testiran sa ciljem da ispita stepen povezanosti pojedinačnih (i značajnih) dimenzija ukupne kompleksnosti

³ Legenda. Sva opterećenja su značajna na nivou $p < .05$. Visoka neizvesnost – VN. Visok uspeh projekta – VUP.

sa latentnom osnovom Ukupne kompleksnosti. Svi indikatori fita (CFI = .98; TLI = .97, RMSEA = .028 i SRMR = .070) su u opsegu prihvatljivih vrednosti. Rezultati su predstavljeni Tabelom 14.



Slika 11. Konceptualni prikaz trećeg testiranog modela

Parcijalna opterećenja stavki za dimenziju Niska tehnološka kompleksnost se kreću u opsegu od .38 do .89, za dimenziju Niska kompleksnost okruženja u rasponu od -.29 do .53 i za dimenziju Visoka kompleksnost okruženja u rasponu od .16 do .60. **Ukupna kompleksnost je u najvećoj meri povezana sa Visokom kompleksnosti okruženja, zatim sa Niskom tehnološkom kompleksnosti, dok je u najmanjoj meri povezana sa Niskom organizacionom kompleksnosti.** Povezanost sve tri dimenzije sa Ukupnom kompleksnosti su visoke, pozitivne i statistički značajne. Ukupna kompleksnost deli 97.8% zajedničke varijanse za Visokom kompleksnosti okruženja, 64.3% varijanse sa Niskom tehnološkom kompleksnosti i 45.5% procenata varijanse sa Niskom organizacionom kompleksnosti. Ukupna kompleksnost je u najvećoj meri povezana sa Visokom kompleksnosti okruženja, zatim sa Niskom tehnološkom kompleksnosti, dok je u najmanjoj meri povezana sa Niskom organizacionom kompleksnosti. Povezanost sve tri dimenzije sa Ukupnom kompleksnosti su visoke, pozitivne i statistički značajne.

Tabela 14. *Parcijalna opterećenja za treći testirani model*

			β	R^2
NTK	>	P12 Projektni ciljevi su bili usklađeni.	0.895	
NTK	>	P13 Projektni ciljevi su bili jasni.	0.790	
NTK	>	P15 Opseg projekta može biti ugrubo razrađen ili do detalja.	0.376	
NTK	>	P18 U kojoj mjeri su radni paketi na ovom projektu bili zavisni od rezultata drugih radnih paketa?	0.498	
NOK	>	P26 Svi resursi i potrebne veštine su bili dostupni na projektu u kontekstu zaposlenih.	0.500	
NOK	>	P27 Pre ovog projekta, moja organizacija je saradivala sa JV partnerima, konzorcijumskim partnerima i vlasnikom projekta.	0.397	
NOK	>	P30 Pre nego što su projektne aktivnosti otpočele, postojala je veza sa međusobnim poverenjem između članova projektnog tima.	0.530	
NOK	>	P31 Smatram da je projekat visok rizik u kontekstu organizacionih rizika.	-0.290	
VKO	>	P35 Moja organizacija veoma je zavisila od drugih interesnih grupa.	0.162	

VKO	>	P38 Moja organizacija je imala dovoljno iskustva u zemlji u kojoj se projekat realizovao.	0.602	
VKO	>	P39 Projekat je morao da funkcioniše u uslovima promenljivog okruženja.	0.224	
Ukupna kompleksnost	>	NTK	0.802	0.643
Ukupna kompleksnost	>	NOK	0.674	0.455
Ukupna kompleksnost	>	VKO	0.987	0.978

U Tabeli 15 je predstavljen ishod testiranih hipoteza, na osnovu svih rezultata dobijenih SEM analizama.

Tabela 15. Testirane hipoteze

Hipoteza	Ishod	Model	Parametar
H1: Niska organizaciona kompleksnost ima pozitivan uticaj na ukupnu kompleksnost.	Prihvata se	1	$\beta = .865, p < .001$
H2: Visoka kompleksnost okruženja ima pozitivan uticaj na ukupnu kompleksnost.	Prihvata se	1	$\beta = .734, p < .001$

H3: Niska tehnološka kompleksnost ima pozitivan uticaj na ukupnu kompleksnost.	Prihvata se	1	$\beta = .876, p < .001$
H4: Visoka kompleksnost okruženja ima najveći uticaj na ukupnu kompleksnost.	Prihvata se	3	Najviša vrednost β parametra ($\beta = .987$)
H5: Ukupna kompleksnost obrnuto utiče na Visok uspeh projekta (Što je veća kompleksnost, to je manje Visok uspeh projekta)	Odbija se	1	$\beta = .765$
H6: Niska tehnološka kompleksnost ima najveći uticaj na uspeh projekta od svih vrsta kompleksnosti.	Prihvata se	1	$\beta = .965, p < .001$
H7: Niska organizaciona kompleksnost ima uticaj na uspeh projekta.	Prihvata se	1	$\beta = .734, p < .001$
H8: Visoka neizvesnost negativno utiče na Visok uspeh projekta.	Prihvata se	2	$\beta = -.233, p < .001$

4.2.3.3. Relacije sa dodatnim pitanjima

Kako bi se ispitala povezanost između Tehnološke kompleksnosti i preostalih pitanja, koja nisu obuhvaćena u tri testirana strukturalna modela, primenjen je Spirmanov koeficijent korelacije rho. Rezultati su predstavljeni tabelom 6. Niska tehnološka kompleksnost ostvaruje niske, pozitivne i značajne relacije sa pitanjima 21 i 24, dok sa pitanjima 42 i 19 ostvaruje niske, negativne i značajne relacije. Relacije sa preostalim pitanjima nisu statistički značajne (Tabela 16).

Tabela 16. Korelacije sa preostalim pitanjima: Niska tehnološka kompleksnost

Niska tehnološka kompleksnost	
P42 Postojala je veoma velika međuzavisnost između različitih interesnih grupa u toku implementacije projekta (u kontekstu donošenja odluka).	-.335**
P21 U kojoj meri je na projektu primenjivanja nova, npr. do tada još neisprobana tehnologija?	.244*
P24 Koji je procenjeni maksimalan broj ljudi koji su simultano radili na projektu (uključujući i radnike)?	.231*
P19 Postojala je neizvesnost vidu tehničkih metoda koje su trebale biti primenjene.	-.213*
P17 Sadržaj radnih paketa može biti veoma sličan (na primer inženjerski deo a, inženjerski deo b) ili veoma različit (marketing, obrazovanje i sl.) i može biti nezavistan od ishoda drugih radnih paketa. U kojoj meri su radni paketi na ovom projektu varirali, tj. koliko različitih zadataka je bilo uključeno?	.187
P14 Isporučivosti projekta su često definisane u okviru radnih paketa (engl. Work package). Koji je bio okvirni broj isporučivosti na vašem projektu?	.139
P34 Različite interesne strane imale su različite perspektive.	.121
P33 Koji je ukupan broj interesnih grupa uključenih na projektu?	.105
P37 U kojoj meri je za budžet projekta bio obavezan lokalni kontekst na ovom projektu?	.074
P22 U realizaciji projekta primenjena je tehnologija koja je već korišćena u sličnim situacijama?	.066

P28 Da li su međusobna mešanja različitih disciplina mogla da dovedu do problema na projektu?	.057
P40 Smatram da je projekat visoko rizičan u kontekstu rizika koji se odnose na životnu sredinu.	.036
P11 Koji je bio razlog zbog kog je vaša organizacija aplicirala za ovaj projekat (moguće više odgovora)?	.030
P29 Koji broj različitih nacionalnosti je bio uključen u projektni tim sa značajnim doprinosom projektu?	.016
P16 Na nižem nivou, projektne aktivnosti su uglavnom strukturane u zadatke. Na višem nivou, ovi zadaci su strukturani u radne pakete (WPs) sa sopstvenim isporučivostima i ciljevima.	.002
P25 Koji je ukupan broj lokacija na kojima je projekat realizovan?	-.022
P1 Koliki je budžet koji vam je inicijalno bio odobren za finansiranje projekta?	-.032
P36 Politička situacija u zemlji uticala je na projekat.	-.035
P32 Postojalo je značajno preklapanje projektnih faza na projektu.	-.036
P41 Postojala je veoma velika međuzavisnost između različitih interesnih grupa u toku implementacije projekta (u kontekstu donošenja odluka).	-.058
P5 Koliko dugo ste profesionalno angažovani u oblasti upravljanja projektima?	-.081
P4 Koja je vaša stručna sprema?	-.087

P23 Smatram da je projekat bio visoko rizičan (broj, verovatnoća i uticaj) u kontekstu tehničkog rizika.	-0.145
P31 Smatram da je projekat visok rizik u kontekstu organizacionih rizika.	-0.148

Kako raste međuzavisnost između različitih interesnih grupa u toku implementacije projekta (u kontekstu donošenja odluka) tako i tehnološka kompleksnost postaje viša.

Kako bi se ispitala povezanost između Niske organizacione kompleksnosti i preostalih pitanja, koja nisu obuhvaćena u tri testirana strukturalna modela, primenjen je Spirmanov koeficijent korelacije rho. Rezultati su predstavljeni tabelom 17. Niska kompleksnost okruženja ostvaruje niske, pozitivne i značajne relacije sa pitanjima 41, 21, 31 i 23, dok sa pitanjem 42 ostvaruje nisku, negativnu i značajnu relaciju. Relacije sa preostalim pitanjima nisu statistički značajne.

Tabela 17. Korelacije sa preostalim pitanjima: Niska organizaciona kompleksnost

Niska kompleksnost okruženja	
P41 Postojala je veoma velika međuzavisnost između različitih interesnih grupa u toku implementacije projekta (u kontekstu donošenja odluka).	.329**
P21 U kojoj meri je na projektu primenjivanja nova, npr. do tada još neisprobana tehnologija?	.266**
P31 Smatram da je projekat visok rizik u kontekstu organizacionih rizika.	.265**
P23 Smatram da je projekat bio visoko-rizičan (broj, verovatnoća i uticaj) u kontekstu tehničkog rizika.	.259**
P42 Postojao je manjak jasnoće ili dogovora oko projektnih ishoda među interesnim grupama na projektu.	-.221*
P32 Postojalo je značajno preklapanje projektnih faza na projektu.	.194

P11 Koji je bio razlog zbog kog je vaša organizacija aplicirala za ovaj projekat (moguće više odgovora).	-.179
P25 Koji je ukupan broj lokacija na kojima je projekat realizovan?	.152
P19 Postojala je neizvesnost vidu tehničkih metoda koje su trebale biti primenjene.	.137
P28 Da li su međusobna mešanja različitih disciplina mogla da dovedu do problema na projektu?	.121
P37 U kojoj meri je za budžet projekta bio obavezan lokalni kontekst na ovom projektu?	.116
P40 Smatram da je projekat visoko rizičan u kontekstu rizika koji se odnose na životnu sredinu.	.106
P4 Koja je vaša stručna sprema?	-.094
P14 Isporučivosti projekta su često definisane u okviru radnih paketa (engl. Work package). Koji je bio okvirni broj isporučivosti na vašem projektu?	.090
P34 Različite interesne strane imale su različite perspektive.	.081
P16 Naznačite okvirni broj radnih paketa na projektu.	.053
P22 U realizaciji projekta primenjena je tehnologija koja je već korišćena u sličnim situacijama?	.053
P1 Koliki je budžet koji vam je inicijalno bio odobren za finansiranje projekta?	-.038
P17 U kojoj meri su radni paketi na ovom projektu varirali, tj. koliko različitih zadataka je bilo uključeno?	.022

P33 Koji je ukupan broj interesnih grupa uključenih na projektu?	.015
P5 Koliko dugo ste profesionalno angažovani u oblasti upravljanja projektima?	.011
P29 Koji broj različitih nacionalnosti je bio uključen u projektni tim sa značajnim doprinosom projektu?	-.006
P24 Koji je procenjeni maksimalan broj ljudi koji su simultano radili na projektu?	.005
P36 Politička situacija u zemlji uticala je na projekat.	.000

Kako bi se ispitala povezanost između Kompleksnosti okruženja i preostalih pitanja, koja nisu obuhvaćena u tri testirana strukturalna modela, primenjen je Spirmanov koeficijent korelacije rho. Rezultati su predstavljeni Tabelom 18. Niska kompleksnost okruženja ostvaruje niske, pozitivne i značajne relacije sa pitanjima 41 i 40. Relacije sa preostalim pitanjima nisu statistički značajne.

Tabela 18. Korelacije sa preostalim pitanjima: Visoka kompleksnost okruženja

Niska kompleksnost okruženja	
P41 Postojala je veoma velika međuzavisnost između različitih interesnih grupa u toku implementacije projekta (u kontekstu donošenja odluka).	.260**
P40 Smatram da je projekat visoko rizičan u kontekstu rizika koji se odnose na životnu sredinu.	.234*
P32 Postojalo je značajno preklapanje projektnih faza na projektu.	.196
P36 Politička situacija u zemlji uticala je na projekat.	.163
P31 Smatram da je projekat visok rizik u kontekstu organizacionih rizika.	.163

P11 Koji je bio razlog zbog kog je vaša organizacija aplicirala za ovaj projekat?	-.147
P37 U kojoj meri je za budžet projekta bio obavezan lokalni kontekst na ovom projektu?	.133
P23 Smatram da he projekat bio visoko rizičan (broj, verovatnoća i uticaj) u kontekstu tehničkog rizika.	.128
P33 Koji je ukupan broj interesnih grupa uključenih na projektu ?	.115
P14 Isporučivosti projekta su često definisane u okviru radnih paketa (engl. Work package). Koji je bio okvirni broj isporučivosti na vašem projektu?	.114
P34 Različite interesne strane imale su različite perspektive.	.106
P25 Koji je ukupan broj lokacija na kojima je projekat realizovan?	.104
P16 Naznačite okvirni broj radnih paketa na projektu.	-.095
P22 U realizaciji projekta primenjena je tehnologija koja je već korišćena u sličnim situacijama?	.075
P1 Koliki je budžet koji vam je inicijalno bio odobren za finansiranje projekta?	.074
P28 Da li su međusobna mešanja različitih disciplina mogla da dovedu do problema na projektu?	.072
P5 Koliko dugo ste profesionalno angažovani u oblasti upravljanja projektima?	.064
P4 Koja je vaša stručna sprema?	.063
P42 Postojao je manjak jasnoće ili dogovora oko projektnih ishoda među interesnim grupama na projektu.	-.062

P19 Postojala je neizvesnost vidu tehničkih metoda koje su trebale biti primenjene.	.059
P17 U kojoj meri su radni paketi na ovom projektu varirali, tj. koliko različitih zadataka je bilo uključeno?	-.054
P29 Koji broj različitih nacionalnosti je bio uključen u projektni tim sa značajnim doprinosom projektu?	-.034
P24 Koji je procenjeni maksimalan broj ljudi koji su simultano radili na projektu (uključujući i radnike)?	.004
P21 U kojoj meri je na projektu primenjivanja nova, npr. do tada još neisprobana tehnologija?	-.002

V DISKUSIJA REZULTATA

5.1. REZIME ZNAČAJNIH REZULTATA ISTRAŽIVANJA

U doktorskoj disertaciji je dat odgovor na opšte istraživačko pitanje: „Na koji način je moguće okarakterisati kompleksnost ID projekata?“. Opšte istraživačko pitanje je razrađeno kroz pojedinačna pitanja:

1. Koji su faktori kompleksnosti značajni u oblasti upravljanja ID projektima prema literaturi?
2. Koji su faktori kompleksnosti značajni u oblasti upravljanja ID projektima prema mišljenju eksperata?
3. Kako projektna kompleksnost utiče na performanse projekta?
4. Kakav model kompleksnosti može biti primenjen za procenu nivoa kompleksnosti ID projekata?

Pregledom relevantne naučne literature, utvrđeno je da većina autora klasifikuje projektну kompleksnost u tri najvažnije celine: 1) *Organizaciona kompleksnost* (trajanje projekta, kompatibilnost različitih metoda i alata za upravljanje projektima, veličina projektnog tima, broj lokacija, resursi i veštine, postojeće iskustvo sa uključenim stranama, preklapanje različitih oblasti u ID projektima, broj različitih nacionalnosti, broj različitih jezika, saradnja sa partnerima na projektima, poverenje u projektni tim, organizacioni rizici), 2) *Tehnološka kompleksnost* (broj ciljeva, usklađenost ciljeva, jasnoća ciljeva, veličina opsega projekta, neizvesnosti u opsegu projekta, zahtevi za kvalitetom, broj zadataka na projektu, varijacije u zadacima, zavisnost među različitim zadacima, neizvesnosti u tehničkim metodama, konfliktne norme i standardi, novine u tehnologiji, iskustvo sa tehnologijom) i 3) *Kompleksnost okruženja* (broj zainteresovanih strana, varijacije u perspektivama zainteresovanih strana, politički uticaj, organizaciona interna podrška, zahtevani lokalni kontekst, iskustvo u zemlji u kojoj se izvodi projekat, stabilnost projektnog okruženja, rizici iz okruženja). Pregledom literature napravljena je data lista faktora relevantnih za ID projekte, čime je dat odgovor na **prvo pojedinačno istraživačko pitanje**.

Da bi se odgovorilo na drugo istraživačko pitanje, primenjena je Delfi metoda kvalitativnog istraživanja. Glavna ideja ovog dela istraživanja bila je da se uspostavi konsenzus među ekspertima – naučnicima i praktičarima koji se bave ID projektima, o tome koji su faktori kompleksnosti najrelevantniji kad je reč o ovoj vrsti projekata.

U okviru Delfi istraživanja, predloženi su potpuno novi faktori kompleksnosti ID projekata: preklapanje projektnih faza, međuzavisnost među različitim interesnim grupama, različitost očekivanja interesnih grupa, manjak jasnoće ili konsenzusa u vezi korisnosti projekta među interesnim grupama, varijacije, predvidiva neizvesnost, nepredvidiva neizvesnost i kaos. I naučnici i praktičari su postigli konsenzus oko mišljenja da su ovi faktori od značaja za kompleksnost ID projekata.

Prema praktičarima, broj ciljeva, kompatibilnost različitih metoda i alata u upravljanju projektima, kao i veličina kapitalne investicije i lokalni kontekst imali su znatno veći uticaj na projektnu kompleksnost nego prema mišljenju naučnika. Ovo može biti protumačeno specifičnim iskustvom u implementaciji koje praktičari imaju u odnosu na naučnike, koja im otežava vođenje ID projekata na dnevnom nivou.

Prema naučnicima, varijacije u perspektivi interesnih grupa, međuzavisnost među interesnim grupama i politički uticaj imaju mnogo veći efekat na kompleksnost ID projekata nego što to smatraju praktičari. *Moglo bi se zaključiti da prema praktičarima, tehnološka kompleksnost ima mnogo veći značaj na ID projekte, dok prema naučnicima – najvažniji uticaj ima kompleksnost okruženja.*

Zaključno, panelisti su postigli konsenzus i zaključili da su među odabranim faktorima **najvažniji faktori kompleksnosti** ID projekata: jasnoća ciljeva, različitost pespektiva među interesnim grupama, međuzavisnost između aktivnosti na projektu, preklapanje različitih disciplina, međuzavisnost interesnih grupa, rizici iz okruženja, manjak konsenzusa u vezi korisnosti projekta među interesnim grupama, nepredvidiva neizvesnost, politički uticaj kao i broj interesnih grupa – internih i eksternih.

Nakon rezimiranja rezultata iz kvalitativnog dela disertacije, važan je zaključak da *faktori iz grupe kompleksnosti okruženja imaju najveći uticaj na ukupnu kompleksnost ID projekata, što je potpuno originalan naučni doprinos.* U dosadašnjim istraživanjima, TOE faktori kompleksnosti nikada nisu bili razmatrani u kontekstu ID projekata. Studije koje su uglavnom ispitala kompleksnost na velikim infrastrukturnim, IT ili građevinskim projektima su zaključivale da su faktori kompleksnosti iz grupe organizacione kompleksnosti uticajnije od ostale dve grupe. Može se zaključiti da je svaka vrsta projekta karakterisana specifičnošću industrije u kojoj se izvodi i time i vrstama faktora i izvora kompleksnosti koji je čine. Pored toga, neophodno je raditi na proceni kompleksnosti u svim fazama projekta, kako bi se preduzele adekvatne akcije i postigle zadovoljavajuće performanse projekata. Ovim je dat sveobuhvatan odgovor na **drugo istraživačko pitanje.**

U okviru kvantitativnog dela istraživanja dat je odgovor na **treće i četvrto istraživačko pitanje.**

U ovom delu je primenjeno je modelovanje strukturalnim jednačinama – SEM, kako bi se ispitala: (1) povezanost Ukupne kompleksnosti sa Visokim uspehom projekta, (2) povezanost Visoke neizvesnosti i Visokog uspeha projekta i (3) kako bi se ispitalo koja od dimenzija kompleksnosti je u najvišoj meri povezana sa Ukupnom kompleksnošću.

Sprovedena SEM analiza dobila je sledeće ishode na postavljene hipoteze:

- H1: Niska organizaciona kompleksnost ima pozitivan uticaj na ukupnu kompleksnost. **Prihvata se**
- H2: Visoka kompleksnost okruženja ima pozitivan uticaj na ukupnu kompleksnost. **Prihvata se**
- H3: Niska tehnološka kompleksnost ima pozitivan uticaj na ukupnu kompleksnost. **Prihvata se**
- H4: Visoka kompleksnost okruženja ima najveći uticaj na ukupnu kompleksnost. **Prihvata se**
- H5: Ukupna kompleksnost obrnuto utiče na Visok uspeh projekta (Što je veća kompleksnost, to je manji Visok uspeh projekta). **Odbija se**
- H6: Niska tehnološka kompleksnost ima najveći uticaj na uspeh projekta od svih vrsta kompleksnosti. **Prihvata se**
- H7: Niska organizaciona kompleksnost ima uticaj na uspeh projekta. **Prihvata se**
- H8: Visoka neizvesnost negativno utiče na Visok uspeh projekta. **Prihvata se**

U kvantitativnom delu istraživanja je zaključeno da je prema mišljenju praktičara ukupna kompleksnost u najvećoj meri povezana sa tehnološkom i kompleksnosti okruženja. Visok uspeh projekta i Ukupna kompleksnost dele 76,5% zajedničke varijanse (sa porastom kompleksnosti raste i uspeh projekta), što se može povezati sa zakrivljenošću rezultata na desno kada je reč o proceni uspešnosti projekata. Zbog ovog se odbija peta hipoteza i neophodno je proveriti ovu povezanost na većem uzorku. Takođe, bilo bi poželjno uključiti objektivne mere performansi projekta, kao i dugoročnija merila uspeha projekta nakon njegove realizacije. Kada se ova veza posmatra u okviru dobijenog modela kompleksnosti, povezanost dimenzije uspeha i ukupne kompleksnosti nije potvrđena. Međutim, posmatranjem pojedinačnih dimenzija na osnovu korelacija, moguće je uočiti povezanost tehnološke i organizacione kompleksnosti sa uspehom projekta. Ovakav rezultat ima smisla, jer je u disertaciji procena uspeha projekta bila fokusirana na procenu performansi projekta. Bilo bi interesantno povezati i dugoročna merila uspeha ID projekata (npr. uticaj projekta na

krajnje korisnike, doprinos ID projekta izgradnji kapaciteta) sa ukupnom kompleksnošću projekta, a posebno sa kompleksnošću okruženja (npr. političkim faktorima ili kompleksnom mrežom eksternih interesnih grupa).

5.2. POREĐENJE REZULTATA SA RELEVANTNIM MODELIMA KOMPLEKSNOSTI

U doktorskoj disertaciji razvijen je okvir za procenu kompleksnosti ID projekata. Do sada je razvijeno nekoliko modela kompleksnosti, a u nastavku poglavlja napravljena su poređenja sa najčešće primenjivanim modelima u oblasti upravljanje projektima.

Vidal je razvio okvir za procenu kompleksnosti koji predstavlja matricu koju čine organizacione i tehnološke karakteristike: veličina projekta, varijacije na projektu, međuzavisnosti unutar sistema i elementi konteksta. Vidal beleži 68 elemenata projektne kompleksnosti [15]. *Glavni nedostatak* ovog okvira predstavlja nepostojanje sledećih elemenata: usklađenost ciljeva, jasnoća ciljeva, politički uticaj, neizvesnost u opsegu, inovacija ili iskustva u radu sa tehnologijom. *Svi navedeni nedostajući elementi bili su uključeni u modelu ispitanom u doktorskoj disertaciji.*

Kada je reč o drugom posmatranom modelu kompleksnosti, TOE modelu autorke Boš Rekvelt [26], ona razmatra 50 elemenata koji su grupisani u tehnološku, organizacionu i kompleksnost okruženja. Ovaj model je poslužio kao osnova za predmetno istraživanje kompleksnosti ID projekata. Glavni nedostaci ovog modela su nedovoljno razmatranje značaja interesnih grupa i neizvesnosti kao izvora kompleksnosti.

Kao što je prikazano u teorijskom delu disertacije, kompleksnost i neizvesnost se često dovode u vezu u literaturi [88], [94], [95]. Takođe, pristutna je tendencija mešanja termina „neizvesnost“ i rizik, što vodi ka tome da se neizvesnost tretira na isti način kao rizik ili se potpuno ignoriše njeno postojanje [82]. Ovim se može doprineti da se fokus stavlja na planiranje i kontrolu operacija, ali po cenu ignorisanja strateške perspektive. U doktorskoj disertaciji se neizvesnost posmatra kao izdvojen faktor koji utiče na ukupnu kompleksnost i uspešnost projekta, što je originalan doprinos kvalitativnog dela istraživanja – panelisti su smatrali da su faktori neizvesnosti neophodni da bi se upotpunio TOE model kompleksnosti u skladu sa specifičnim kontekstom međunarodnih razvojnih projekata. U prvom testiranom modelu u kvantitativnom delu istraživanja parcijalnim ograničenjima je pokazano da neizvesnost nema gotovo ničeg zajedničkog sa ukupnom kompleksnošću. Ovakav doprinos je jedinstven, jer se neizvesnost u TOE modelu autorke Boš Rekvelt [26] delimično raspoređivala u različite grupe kompleksnosti (tehnološka, organizaciona i kompleksnost okruženja) i nije posmatrana kao poseban faktor, što je nova tendencija u naučnoj literaturi. Neizvesnost takođe do sad nije razložena u okviru TOE modela na način na koji je to predloženo u predmetnom istraživanju (varijacija, nepredviđena i predviđena neizvesnost i kaos). Vidal je

napravio sličan predlog u sprovedenom kvalitativnom istraživanju, gde je dao posmatrao faktore kompleksnosti koji utiču na performanse projekata, posmatrajući neizvesnost kao faktor višeg reda [15].

U disertaciji je odnos neizvesnosti i uspeha ispitan u zasebnom modelu, gde je zaključeno da je relacija Uspeha projekta sa Visokom neizvesnosti statistički značajna, čime je dokazano da neizvesnost *ima uticaj na uspeh projekta* kada se posmatra odvojeno od ostalih grupa kompleksnosti.

TOE model autorke Boš Rekvelt je okvir koji ne omogućava razumevanje odnosa grupa kompleksnosti sa ukupnom kompleksnošću projekata [26]. Ovaj nedostatak istaknut u NCTP modelu koji je razvio Šenar [104], prevaziđen je SEM modelovanjem u doktorskoj disertaciji koji omogućava uključuje faktorsku analizu i višestruku regresionu analizu. Kao rezultat, zaključeno je da **organizaciona kompleksnost ima najveći uticaj na ukupnu kompleksnost** u slučaju ID projekata.

5.3. TRETIRANJE KOMPLEKSNOSTI U ID PROJEKTIMA

Razumevanje projektne kompleksnosti može pomoći vođama projekta u navigiranju izazova koji se generišu različitim vrstama kompleksnosti. Otkrivanje izvora i efekata projektne kompleksnosti može pomoći praktičarima da stvore efektivne sisteme za implementaciju, ali i pri odabiru adekvatnih alata i procesa za upravljanje projektima i u razvoju sposobnosti i liderskih veština potrebnih kako bi se odgovorilo na izazove prouzrokovane kompleksnošću u upravljanju projektima.

Postoje dve naučne struje kada je reč o tretiranju kompleksnosti na projektima. Prva, čiji je predstavnik autorka TOE modela Beš Rekvelt [26], zastupa mišljenje da razumevanje kompleksnosti i njenog konteksta treba da vodi povećanju napora u fazi planiranja projekta, odnosno usvajanju procesno orijentisanog stanovišta. Druga struja je usmerena na domen kontigencije nasuprot klasičnog pristupa „planiranja i kontrole“, a čiji je glavni predstavnik Geraldijeva [14].

Različite vrste projekta imaju različit kontekst i izvore kompleksnosti, pa im samim tim treba prilagoditi i metodologije, pristupe i stilove upravljanja. Neki od najpopularnijih pristupa u naučnoj literaturi koji se predlažu za tretiranje kompleksnosti su sistemsko razmišljanje, agilni pristup i CRPR – kompleksni responzivni proces povezivanja (engl. *Complex Responsive Process Of Relating*) [20]. Sve ovo govori o pragmatičnom pomeranju u načinu na koji se rukovodi kompleksnim projektima.

Izradom profila kompleksnosti predloženom u okviru prvog modela u kvantitativnom delu doktorske disertacije, moguće je mapirati koje su to oblasti u okviru ID projekta na kojima se

može očekivati kompleksnost, a na osnovu dobijenih znanja usmeriti buduće akcije. Na primer, u situacijama kada su projektni ciljevi ili metode nejasni, kada se očekivanja i zahtevi interesnih grupa menjaju ili je grupna dinamika projektnog tima često promenljiva, projekat se neće realizovati po prethodno definisanom planu. Ovo implicira da je neophodno uskladiti i ponovo definisati projektne ciljeve, fokus staviti na upravljanje interesnim grupama, alocirati dodatne resurse i slično. Kada je reč o neizvesnostima u kreiranju opsega projekta, one bi mogle biti tretirane ulaganjem dodatnih napora u postavljanje ciljeva i njihovog usklađivanja, kao i u upravljanje rizicima i vrednostima na projektu. Projektni sistem se ovako nalazi u stalnom stanju fluksa, koji korespondira fenomenu „emergencije“ opisanom u teorijskom delu disertacije.

Krajnji cilj primene modela je rano otkrivanje potencijalnih kompleksnosti na projektu i preuzimanje usklađenih akcija. Na primer, na projektu na kom se očekuju tehničke kompleksnosti biće potreban drugačiji vođa projekta nego na projektu na kom se očekuju kompleksnosti okruženja. Poznavanje, razumevanje i karakterisanje ovih kompleksnosti primenom modela kompleksnosti u svim fazama izvođenja projekta trebalo bi da doprinese boljem ukupnom upravljanju ID projektima.

5.4. OGRANIČENJA

Ograničenja u disertaciji mogu se grupisati u opšta ograničenja, ograničenja u vezi sa uzorkom, ograničenja u vezi sa instrumentom i ograničenja u vezi sa izvođenjem istraživanja.

5.4.1. OPŠTA OGRANIČENJA

Jedno od prvih ograničenja disertacije je činjenica da je definicija projektne kompleksnosti i dalje u razvoju. U radu je korišćen jedan od prvih instrumenta za ispitivanje kompleksnosti [26]. Dobijeni rezultati istraživanja govore u prilog tome da je neophodno dodatno ispitivanje faktora koji bi trebalo biti uključeni u narodnim istraživanjima, a koji nisu bili proveravani korišćenim instrumentom istraživanja u disertaciji.

Procena šta je kompleksno, a šta jednostavno, donekle je relativna mera koja se menja sa vremenom i perspektivom procenjivača. Uzimajući u vid broj pitanja koja su izbačena iz modela kako bi se postigla stabilnost, potrebno je razmotriti da li je percepcija kompleksnosti najbolji način istraživanja kompleksnosti, da li je model potrebno dopuniti određenim elementima i da li je moguće kombinovati dobijena znanja sa objektivnim parametrima koji bi se upotpunili dobijeni rezultati.

Jedno od ograničenja identifikovano u kvantitativnom delu istraživanja je distribucija rezultata indikatora povezanih sa projektnim ishodom. Ispitanici su imali tendenciju pozitivne

percepcije kada je reč o uspešnosti projekta. Ovakav rezultat se može smatrati neusklađenim sa rezultatima za ovaj sektor, gde npr. prema Nezavisnoj evaluativnoj grupi (engl. *Independent Evaluation Group - IEG*) čak 39% projekata Svetske banke je procenjeno kao neuspešno u 2010. godini [155]. Sličan rezultat dobijenom u predmetnom istraživanju, dobijen je i u doktorskog disertaciji Vilijamsa objavljenom 2018. godine [156]. Zakrivljenost ka pozitivnim ishodima smatra se jednim od ograničenja u disertaciji zbog kog je razmotreno da li su rezultati posmatrani u disertaciji reprezent projektnih ishoda veće populacije. S tim u skladu se predlažu slična istraživanja na većem uzorku ispitanika kako bi se validirali rezultati dobijeni u disertaciji.

Takođe, procena kompleksnosti u radu je rezultat percepcije koordinatora projekta, koje odlikuje različito iskustvo. Ograničenjem u radu može se smatrati i posmatranje samo kratkoročnih merila uspešnosti projekta - performansi projekta. U disertaciji nisu razmatrani elementi uspešnosti nakon realizacije projekta, što može biti predmet narednih istraživanja.

Podaci koji su sakupljeni u disertaciji odnose se samo na sektor međunarodnog razvoja, a veća validnost bi se postigla proverom i dopunom modela kompleksnosti sa saznanjima iz drugih industrija.

5.4.2. OGRANIČENJA U VEZI SA UZORKOM

Potencijalnim ograničenjem u disertaciji mogla bi se smatrati veličina uzorka kako u kvalitativnom, tako i u kvantitativnom delu istraživanja. Bilo bi preporučljivo sprovesti naredna istraživanja na većem uzorku i u okviru druge industrije, kako bi se validirao predloženi model kompleksnosti.

5.4.3. OGRANIČENJA U VEZI SA INSTRUMENTOM

Jedno od ograničenja u radu je i zrelost instrumenta koji je korišćen u disertaciji. Važno je istaći da još uvek ne postoji standardizovan i validiran instrument koji je u primeni za ispitivanje konstrukata u disertaciji. Model istraživanja koji je primenjen u disertaciji zasnovan je na jednom od najčuvenijih modela kompleksnosti -TOE modela. Istraživanjem u disertaciji je dat doprinos validaciji ovog instrumenta.

Originalni TOE model kompleksnosti nije sadržao faktore koji su diferencirali različite vrste neizvesnosti. Na osnovu konsenzusa eksperata iz prvog dela istraživanja, ovi faktori su uključeni u model. Potrebno je dalje ispitivanje faktora kompleksnosti koji su specifični za industiju u kojoj se sprovode.

Takođe, u kvantitativnom delu istraživanja, kompleksnost okruženja je imala pouzdanost 0.31 što je manje od preporučene vrednosti za subskalu. U narednim istraživanjima bi bilo preporučljivo proveriti dobijene rezultate. Bilo bi korisno ispitati koje dodatne stavke bi mogle ući u merila kompleksnosti okruženja.

5.5. PRIMENA MODELA KOMPLEKSNOSTI

Okvir dobijen u radu može biti od koristi kako akademikima, tako i praktičarima kako bi izvršili procenu kompleksnosti ID projekta. Procena kompleksnosti projekata ima subjektivnu konotaciju, tako da je ponekad moguće dobiti različite rezultate zavisno od iskustva osobe koja sprovodi procenu kompleksnosti. Dobijeni model kompleksnosti ima za cilj bolje razumevanje projektne kompleksnosti u kontekstu međunarodnog razvoja, što može doprineti boljem upravljanju potencijalnim rizicima, kao i unapređenju procesa planiranja i implementacije projekata. Model kompleksnosti može biti primenjen kao osnova za procenu kompleksnosti na određenom ID projektu. Primenom modela kompleksnosti moguće je napraviti profil kompleksnosti, tj. odrediti u kojim delovima projekta je veća verovatnoća pojave kompleksnosti. Primena modela bi mogla biti dopuna proceni rizika u ranim fazama projekta. Takođe, procena kompleksnosti u različitim fazama projekta mogla bi da doprinese proceni dinamičke kompleksnosti projekta. U proceni kompleksnosti je potrebno posvetiti posebnu pažnju na odabir osoba koje su uključene u procenu.

VI ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

„Smatram da će sledeći vek (21. vek) obeležiti kompleksnost. Već smo otkrili osnovne zakonitosti koje upravljaju materijom i poimamo sve uobičajene situacije. Ono što ne znamo je kako se te zakonitosti međusobno uklapaju i šta se dešava u ekstremnim uslovima. Ja očekujem da ćemo tokom ovog veka doći do objedinjujuće teorije. Ne postoji ograničenje kompleksnosti koje možemo stvoriti koristeći te osnovne zakonitosti.“

Stiven Hoking (Stephen W. Hawking)

Društvo zasnovano na znanju je posledica ubrzanih tehnoloških, društvenih i ekonomskih promena koje su ukorenjene u kompleksno društvo. Iako su promene sastavni deo razvoja još od pre 200 godina kada se odvijala industrijska revolucija, njihova brzina je ta koja se se drastično promenila, što je delom posledica globalne međuzavisnosti svih aspekata društvene aktivnosti.

Transformacije u organizacionim odnosima koje su posledica povećane kompleksnosti, neizvesnosti i izraženih političkih uticaja okruženja u kojima se projekti izvode, doprinose značajnim promenama u načinu na koji se upravlja projektima. Projekte je neophodno posmatrati u širem kontekstu: kao kompleksne adaptivne sisteme, na koje utiče prošlost koja se prepliće sa sadašnjošću i sa segmentima koji se međusobno razvijaju i evoluiraju sa spoljašnjim okruženjem na način koji ostavlja trajne posledice. Na tom putu, projekti prolaze kroz tranzicije između reda i nereda, stabilnosti i haosa. Samo u slučaju kada se projekat analizira unazad, može se činiti kao predvidiv.

Poseban vid projekata kao nosioca razvoja su ID projekti sa svim specifičnostima koji ih karakterišu. Ove projekte karakteriše emergencija – u stalnoj su interakciji sa svojim okruženjem; u ovakvom kontekstu gotova rešenja za njihovo upravljanje nije moguće nametnuti; ona nastaju u skladu sa okolnostima.

Upravljanje kompleksnošću ID projekata ne podrazumeva po svaku cenu izbegavanje ili smanjenje nivoa kompleksnosti; dobar vođa projekata treba da upravlja kompleksnošću između višeg i nižeg nivoa kompleksnosti. Predloženi model kompleksnosti razvijen u doktorskoj disertaciji može služiti kao osnova za izradu profila kompleksnosti, na osnovu kog bi bilo moguće indikovati kritične oblasti na projektu na kojima je moguće očekivati veću

kompleksnost. Na osnovu profila kompleksnosti bilo bi moguće proceniti da li potrebno uložiti više ili manje napora u upravljanje procesima, upravljanje interesnim grupama ili rizicima.

Vođe projekta u okviru ID sektora uglavnom nisu dovoljno obučene da se na pravi način postave na kompleksnim projektima, jer često baziraju svoj menadžerski stil na alatima i tehnikama tradicionalnog upravljanja projektima. Model kompleksnosti sa svojim komponentama je konceptualna osnova za vođe projekta, koji može doprineti vizualizaciji, a time i efikasnijem rukovođenju komplekstima koje se javljaju na ID projektima. Razumevanje potencijalnih kompleksnosti može se smatrati prvim korakom ka uspostavljanju boljih strategija za upravljanje ID projektima.

U redukciji projektne kompleksnosti važan korak predstavlja odabir vođe projekta na osnovu dobijenog profila kompleksnosti. Neka istraživanja su već bila sprovedena kako bi se uparile kompetencije vođe projekta sa očekivanom kompleksnošću na projektu (Bosch-Rekveltdt et al., 2009b; Vonk Noordegraaf, 2011). Ova istraživanja bi mogla biti proširena u budućnosti.

U sve kompleksnijem i sve manje predvidljivom okruženju u kom se alokira međunarodna razvojna pomoć, razumevanje kompleksnosti postaje sve važnije za planiranje, upravljanje i izvođenje ID projekata. Organizacije koje izvođe ID projekte moraju da razumeju ovakve promene i da im se prilagode, uz stalno uključivanje povratnih informacija od strane interesnih grupa u svim fazama ID projekata. Jedna od implikacija dobijenog modela kompleksnosti je stvaranje svesti o kompleksnostima projekta među različitim interesnim grupama. Takođe, na osnovu dobijenog modela istraživanja, moguće je sprovesti procenu kompleksnosti u okviru različitih faza na projektu i prilagoditi delovanje u skladu sa dobijenim znanjima.

TOE okvir istraživanja je do sada primenjivan na infrastrukturnim projektima, a u predmetnoj disertaciji je sprovedeno istraživanje u okviru sektora međunarodnog razvoja. Buduća istraživanja mogla bi biti proširena na IT projekte, projekte u oblasti inovacija, projekte razvoja novih proizvoda i druge, i time dati doprinos faktorima kompleksnosti koji se mogu očekivati u različitim industrijama. Takođe, bilo bi poželjno sprovesti istraživanje na većem uzorku, čime bi se validirali rezultati dobijeni u doktorskoj disertaciji. Na ovaj način bi se potvrdila primena modelovanja strukturalnim jednačinama, kao i veza faktora kompleksnosti i performansi projekta.

U radu su uzeti u obzir uglavnom elementi *strukturalne kompleksnosti*. Svi individualni faktori kompleksnosti predloženi u modelu bi mogli imati i dinamički karakter koji je moguće pratiti u različitim fazama projekta. Kako bi se ispitala dinamička komponenta kompleksnosti ID projekata poželjno je sprovesti longitudinalno istraživanje. Visoka neizvesnost se takođe može tumačiti u kontekstu dinamičnosti koja je karakteriša, pa bi longitudinalno posmatranje neizvesnosti i u periodu nakon realizacije projekta pomoglo da se spozna kako projektni koordinatori komentarišu njen uticaj na uspeh projekta.

Dostupnost resursa je važna komponenta kompleksnosti ID projekata. U kvantitativnom delu istraživanja je razmatrana samo perspektiva vođe projekta na jednom projektu koji su vodili. Da bi se ovaj aspekt adekvatno obradio, neophodno je imati uvid u čitav portfolio projekata organizacije koja ih izvodi. Pored toga, bilo bi interesantno istražiti perspektive drugih interesnih grupa na projektu kada je reč o njihovoj perspektivi šta su faktori koji čine ID projekte kompleksnim i koja su merila i faktori koji utiču na uspešnost ovih projekata.

Na kraju, u disertaciji su samo razmotrene performanse ID projekata ili uspešnost upravljanja projektom. Iako se uspeh ID projekata može definisati na različite načine (npr. doprinos ekonomskom porastu, zadovoljstvo javnosti), većina literature koja se bavi upravljanjem projektima se bavi uspehom projekta – tj. performansi projekta. Naredna istraživanja mogla bi se usmeriti na dugoročnija merila uspeha ID projekta koja se odnose na *dugoročni uticaj projekta*. Provera uticaja kompleksnosti ID projekata na uspešnost nakon realizacije projekta bi trebala biti dovedena u vezu sa uticajem projekta u zemlji u kojoj se sprovodi, uticajem projekta na krajnje korisnike i na kraju na proveru doprinosa ID projekta uspešnosti izgradnje kapaciteta u državi u kojoj se izvodi.

VII BIBLIOGRAFIJA

- [1] L. A. Ika, J. Söderlund, L. T. Munro, and P. Landoni, "Special issue: When project management meets international development, what can we learn?" Elsevier, 2017.
- [2] B. Flyvbjerg, "What you should know about megaprojects and why: An overview," *Proj. Manag. J.*, vol. 45, no. 2, pp. 6–19, 2014.
- [3] W. Hekala, "Why donors should care more about project management," 2012.
- [4] A. Diallo and D. Thuillier, "The success of international development projects, trust and communication: an African perspective," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 23, no. 3, pp. 237–252, 2005.
- [5] L. A. Ika, A. Diallo, and D. Thuillier, "Critical success factors for World Bank projects: an empirical investigation," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 30, no. 1, pp. 105–116, 2012.
- [6] L. A. Ika and D. Hodgson, "Learning from international development projects: Blending Critical Project Studies and Critical Development Studies," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 32, no. 7, pp. 1182–1196, 2014.
- [7] Standish Group, "Chaos summary," 2009.
- [8] R. Golini, M. Kalchschmidt, and P. Landoni, "Adoption of project management practices: The impact on international development projects of non-governmental organizations," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 33, no. 3, pp. 650–663, 2015.
- [9] W. Easterly, "Was development assistance a mistake?," *Am. Econ. Rev.*, pp. 328–332, 2007.
- [10] P. Boone, "Politics and the effectiveness of foreign aid," *Eur. Econ. Rev.*, vol. 40, no. 2, pp. 289–329, 1996.
- [11] E. Duflo and R. Hanna, "Monitoring works: Getting teachers to come to school," National Bureau of Economic Research, 2005.
- [12] T. Brady and A. Davies, "Managing structural and dynamic complexity: A tale of two projects," *Proj. Manag. J.*, vol. 45, no. 4, pp. 21–38, 2014.
- [13] S. J. K. Cicmil, T. J. Cooke-Davies, L. H. Crawford, and K. A. Richardson, "Exploring the complexity of projects: Implications of complexity theory for project management practice," 2009.
- [14] J. Geraldini, H. Maylor, and T. Williams, "Now, let's make it really complex (complicated) A systematic review of the complexities of projects," *Int. J. Oper. Prod. Manag.*, vol. 31, no. 9, pp. 966–990, 2011.
- [15] L.-A. Vidal and F. Marle, "Understanding project complexity: implications on project management," *Kybernetes*, vol. 37, no. 8, pp. 1094–1110, 2008.
- [16] M. Saynisch, "Beyond frontiers of traditional project management: An approach to

- evolutionary, self-organizational principles and the complexity theory—results of the research program,” *Proj. Manag. J.*, vol. 41, no. 2, pp. 21–37, 2010.
- [17] D. Baccarini, “The concept of project complexity—a review,” *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 14, no. 4, pp. 201–204, 1996.
- [18] K. I. Gidado, “Project complexity: The focal point of construction production planning,” *Constr. Manag. Econ.*, vol. 14, no. 3, pp. 213–225, 1996.
- [19] T. Williams, “The need for new paradigms for complex projects,” *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 17, no. 5, pp. 269–273, 1999.
- [20] S. Kiridena and A. Sense, “Profiling Project Complexity: Insights from Complexity Science and Project Management Literature,” *Proj. Manag. J.*, vol. 47, no. 6, pp. 56–74, 2016.
- [21] O. E. Williamson and S. G. Winter, *The nature of the firm: origins, evolution, and development*. Oxford University Press, 1993.
- [22] M. Winter, C. Smith, P. Morris, and S. Cicmil, “Directions for future research in project management: The main findings of a UK government-funded research network,” *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 24, no. 8, pp. 638–649, 2006.
- [23] Q. He, L. Luo, Y. Hu, and A. P. C. Chan, “Measuring the complexity of mega construction projects in China—A fuzzy analytic network process analysis,” *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 33, no. 3, pp. 549–563, 2015.
- [24] J. W. Creswell, V. L. P. Clark, and A. L. Garrett, “Advances in mixed methods research,” 2008.
- [25] M. B. Miles and A. M. Huberman, *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. sage, 1994.
- [26] M. Bosch-Rekveltdt, Y. Jongkind, H. Mooi, H. Bakker, and A. Verbraeck, “Grasping project complexity in large engineering projects: The TOE (Technical, Organizational and Environmental) framework,” *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 29, no. 6, pp. 728–739, 2011.
- [27] R. Turner, “Handbook of Project-Based Management, 4th edition,” 2009.
- [28] PMBOK, *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) fifth edition*, vol. 2. Project Management Institute, 2013.
- [29] Project Management Institute, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge - PMBOK- Sixth Edition*. 2017.
- [30] H. Maylor, *Project Management*. Pearson Education, 2010.
- [31] P. W. G. Morris, *The management of projects*. Thomas Telford, 1997.
- [32] A. J. Shenhar, D. Dvir, O. Levy, and A. C. Maltz, “Project success: a multidimensional strategic concept,” *Long Range Plann.*, vol. 34, no. 6, pp. 699–725, 2001.
- [33] J. Koppenjan, W. Veeneman, H. Van der Voort, E. Ten Heuvelhof, and M. Leijten, “Competing management approaches in large engineering projects: The Dutch RandstadRail project,” *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 29, no. 6, pp. 740–750, 2011.

- [34] S. Pryke and H. Smyth, "Scoping a relationship approach to the management of complex projects in theory and practice," *Manag. Complex Proj. Relatsh. Approach*, pp. 21–45, 2006.
- [35] G. M. Winch, "Governing the project process: a conceptual framework," *Constr. Manag. Econ.*, vol. 19, no. 8, pp. 799–808, 2001.
- [36] D. I. Cleland, "& King, WR," *Proj. Manag. Handb. (2nd ed.)*. New York, NY Van Nostrand Reinhold, 1983.
- [37] J. K. Pinto, *The Project Management Institute Project Management Handbook (Jossey-Bass Business & Management Series)*. Jossey-Bass Inc., Publishers, 1998.
- [38] J. R. Turner, *The handbook of project-based management*, vol. 92. McGraw-hill, 2014.
- [39] H. Kerzner, *Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling*. Wiley, 2013.
- [40] J. Geraldini and J. Söderlund, "Project studies: What it is, where it is going," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 36, no. 1, pp. 55–70, 2018.
- [41] A. Zika-Viktorsson, P. Sundström, and M. Engwall, "Project overload: An exploratory study of work and management in multi-project settings," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 24, no. 5, pp. 385–394, 2006.
- [42] S. D. Bushuyev and R. F. Wagner, "IPMA Delta and IPMA Organisational Competence Baseline (OCB): New approaches in the field of project management maturity," *Int. J. Manag. Proj. Bus.*, vol. 7, no. 2, pp. 302–310, 2014.
- [43] S. Floricel, J. L. Michela, and S. Piperca, "Complexity, uncertainty-reduction strategies, and project performance," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 34, no. 7, pp. 1360–1383, 2016.
- [44] A. Jaafari, "Project management in the age of complexity and change," *Proj. Manag. J.*, vol. 34, no. 4, pp. 47–57, 2003.
- [45] E. Jakopin and A. Perišić, "Efekti integracije Srbije u EU na regionalni razvoj." Fakultet za ekonomiju, finansije i administraciju, 2009.
- [46] L. A. Ika and J. Donnelly, "Success conditions for international development capacity building projects," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 35, no. 1, pp. 44–63, 2017.
- [47] R. Golini and P. Landoni, *International development projects: peculiarities and managerial approaches*. Project Management Institute, Inc., 2013.
- [48] P. W. G. Morris and G. H. Hough, "The anatomy of major projects: A study of the reality of project management," 1987.
- [49] P. W. G. Morris, *Reconstructing project management*. John Wiley & Sons, 2013.
- [50] D. Bryde, "Perceptions of the impact of project sponsorship practices on project success," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 26, no. 8, pp. 800–809, 2008.
- [51] M. Engwall, "No project is an island: linking projects to history and context," *Res. Policy*, vol. 32, no. 5, pp. 789–808, 2003.
- [52] R. M. Bakker, "Taking stock of temporary organizational forms: A systematic review and

- research agenda," *Int. J. Manag. Rev.*, vol. 12, no. 4, pp. 466–486, 2010.
- [53] J. K. Pinto and D. P. Slevin, "Critical factors in successful project implementation," *Eng. Manag. IEEE*, no. 1, pp. 22–27, 1987.
- [54] Y. H. Kwak and F. T. Anbari, *Impact on project management of allied disciplines: Trends and future of project management practices and research*. Project Management Institute, 2008.
- [55] J. H. Holland, *Emergence: From chaos to order*. Oxford University Press, 2000.
- [56] C. Kaufman-Scarborough, M. Morrin, and E. T. Bradlow, "Improving the crystal ball: harnessing consumer input to create retail prediction markets," *J. Res. Interact. Mark.*, vol. 4, no. 1, pp. 30–45, 2010.
- [57] R. D. Stacey, *Strategic management and organisational dynamics: The challenge of complexity to ways of thinking about organisations*. Pearson education, 2007.
- [58] M. C. Jackson, *Systems approaches to management*. Springer Science & Business Media, 2000.
- [59] E. McMillan, *Complexity, organizations and change*. Routledge, 2004.
- [60] J. Crutchfield, J. Farmer, N. Packard, and R. Shaw, "Chaos," *Sci. Am.*, 1986.
- [61] S. P. Petrović, "The complexity paradigm in management reconceptualizing," *Econ. Ann.*, vol. 50, no. 167, pp. 107–139, 2005.
- [62] P. R. Lawrence, J. W. Lorsch, and J. S. Garrison, *Organization and environment: Managing differentiation and integration*. Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University Boston, MA, 1967.
- [63] J. Gleick and M. Berry, *Chaos: Making a new science*. Recording for the Blind & Dyslexic, 2007.
- [64] Z. Ying and L. S. Pheng, *Project Communication Management in Complex Environments*. 2014.
- [65] W. Weaver, "Science and complexity," in *Facets of systems science*, Springer, 1991, pp. 449–456.
- [66] R. D. Stacey, *Complexity and creativity in organizations*. Berrett-Koehler Publishers, 1996.
- [67] R. D. Stacey, D. Griffin, and P. Shaw, *Complexity and management: fad or radical challenge to systems thinking?* Psychology Press, 2000.
- [68] M. C. Jackson, *Systems thinking: Creative holism for managers*. Wiley Chichester, 2003.
- [69] S. J. Whitty and H. Maylor, "And then came complex project management (revised)," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 27, no. 3, pp. 304–310, 2009.
- [70] M. Padalkar and S. Gopinath, "Are complexity and uncertainty distinct concepts in project management? A taxonomical examination from literature," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 34, no. 4, pp. 688–700, 2016.
- [71] D. R. Lessard, V. Sakhrani, and R. Miller, "House of Project Complexity-Understanding

- Complexity in Large Infrastructure Projects,” 2013.
- [72] L. Luo, Q. He, E. J. Jaselskis, and J. Xie, “Construction project complexity: research trends and implications,” *J. Constr. Eng. Manag.*, vol. 143, no. 7, p. 4017019, 2017.
- [73] L.-A. Vidal, F. Marle, and J.-C. Bocquet, “Measuring project complexity using the Analytic Hierarchy Process,” *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 29, no. 6, pp. 718–727, 2011.
- [74] J. Sheffield, S. Sankaran, and T. Haslett, “Systems thinking: Taming complexity in project management,” *Horiz.*, vol. 20, no. 2, pp. 126–136, 2012.
- [75] N. Slack, S. Chambers, and R. Johnston, *Operations management*. Pearson education, 2010.
- [76] J. Lemétayer, “Identifying the critical factors in software development methodology FIT,” Victoria University of Wellington, 2010.
- [77] G. Syed and S. Sankaran, “Investigating an interpretive framework to manage complex information technology projects,” *Int. Res. Netw. Organ. by Proj.*, 2009.
- [78] S. L. Schindwein and R. Ison, “Human knowing and perceived complexity: implications for systems practice,” *Emerg. Complex. Organ.*, vol. 6, no. 3, pp. 27–32, 2004.
- [79] J. Galbraith, “Organizational design.” Addison-Wesley, Reading, MA, 1977.
- [80] L. Donaldson, “Contingency theory,” *Handb. Organ. Stud.*, vol. 57, 1995.
- [81] J. S. Dryzek, “Complexity and rationality in public life,” *Polit. Stud.*, vol. 35, no. 3, pp. 424–442, 1987.
- [82] O. Perminova, M. Gustafsson, and K. Wikström, “Defining uncertainty in projects—a new perspective,” *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 26, no. 1, pp. 73–79, 2008.
- [83] D. Dvir, T. Raz, and A. J. Shenhar, “An empirical analysis of the relationship between project planning and project success,” *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 21, no. 2, pp. 89–95, 2003.
- [84] J. M. Pennings, “Structural contingency theory: A multivariate test,” *Organ. Stud.*, vol. 8, no. 3, pp. 223–240, 1987.
- [85] F. Damanpour, “Organizational complexity and innovation: developing and testing multiple contingency models,” *Manage. Sci.*, vol. 42, no. 5, pp. 693–716, 1996.
- [86] J. Lee and D. Miller, “Strategy, environment and performance in two technological contexts: contingency theory in Korea,” *Organ. Stud.*, vol. 17, no. 5, pp. 729–750, 1996.
- [87] M. W. Lewis, M. A. Welsh, G. E. Dehler, and S. G. Green, “Product development tensions: Exploring contrasting styles of project management,” *Acad. Manag. J.*, vol. 45, no. 3, pp. 546–564, 2002.
- [88] T. Williams, “Modelling Complex Projects,” *JOURNAL-OPERATIONAL Res. Soc.*, vol. 54, no. 12, p. 1306, 2003.
- [89] D. Howell, C. Windahl, and R. Seidel, “A project contingency framework based on uncertainty and its consequences,” *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 28, no. 3, pp. 256–264, 2010.

- [90] J. G. Geraldi and G. Adlbrecht, "On faith, fact, and interaction in projects," 2007.
- [91] S. Cicmil, T. Williams, J. Thomas, and D. Hodgson, "Rethinking project management: researching the actuality of projects," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 24, no. 8, pp. 675–686, 2006.
- [92] W. Xia and G. Lee, "Complexity of information systems development projects: conceptualization and measurement development," *J. Manag. Inf. Syst.*, vol. 22, no. 1, pp. 45–83, 2005.
- [93] D. N. Antoniadis, F. T. Edum-Fotwe, and A. Thorpe, "Socio-organo complexity and project performance," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 29, no. 7, pp. 808–816, 2011.
- [94] J. R. Turner and R. A. Cochrane, "Goals-and-methods matrix: coping with projects with ill defined goals and/or methods of achieving them," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 11, no. 2, pp. 93–102, 1993.
- [95] S. C. Sommer and C. H. Loch, "Selectionism and learning in projects with complexity and unforeseeable uncertainty," *Manage. Sci.*, vol. 50, no. 10, pp. 1334–1347, 2004.
- [96] H. Benbya and B. McKelvey, "Using coevolutionary and complexity theories to improve IS alignment: a multi-level approach," *J. Inf. Technol.*, vol. 21, no. 4, pp. 284–298, 2006.
- [97] L. Crawford, B. J. Hobbs, and J. R. Turner, "Project Categorisation Systems," 2005.
- [98] T. Sidwell and R. Kennedy, "Re-valuing construction through project delivery," 2004.
- [99] "Defence Capability Development Handbook," 2012. [Online]. Available: <https://www.defence.gov.au/publications/DefenceCapabilityDevelopmentHandbook2012.pdf>. [Accessed: 16-Oct-2019].
- [100] A. Aitken and L. Crawford, "A study of project categorisation based on project management complexity," in *IRNOP VIII Conference (8th Annual International Research Network on Organizing by Projects)*, 2007.
- [101] I. P. M. Association, "ICB-IPMA competence baseline version 3.0," *Int. Proj. Manag. Assoc. Nijkerk*, 2006.
- [102] J. Oehmen, C. Thuesen, P. P. Ruiz, and J. Geraldi, "Complexity Management for Projects, Programmes, and Portfolios: An Engineering Systems Perspective," Project Management Institute, PMI, 2015.
- [103] M. V. Tatikonda and S. R. Rosenthal, "Technology novelty, project complexity, and product development project execution success: a deeper look at task uncertainty in product innovation," *IEEE Trans. Eng. Manag.*, vol. 47, no. 1, pp. 74–87, 2000.
- [104] A. J. Shenhar and D. Dvir, *Reinventing project management: the diamond approach to successful growth and innovation*. Harvard Business Review Press, 2007.
- [105] H. A. Simon, "The architecture of complexity," in *Facets of systems science*, Springer, 1991, pp. 457–476.
- [106] M. T. Pich, C. H. Loch, and A. de Meyer, "On uncertainty, ambiguity, and complexity in project management," *Manage. Sci.*, vol. 48, no. 8, pp. 1008–1023, 2002.

- [107] R. K. Mitchell, B. R. Agle, and D. J. Wood, "Toward a theory of stakeholder identification and salience: Defining the principle of who and what really counts," *Acad. Manag. Rev.*, pp. 853–886, 1997.
- [108] M. C. Achterkamp and J. F. J. Vos, "Investigating the use of the stakeholder notion in project management literature, a meta-analysis," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 26, no. 7, pp. 749–757, 2008.
- [109] R. E. Freeman, "Divergent stakeholder theory," *Acad. Manag. Rev.*, vol. 24, no. 2, pp. 233–236, 1999.
- [110] D. Hillson and P. Simon, "Practical Project Risk Management: The ATOM Methodology: Management Concepts," 2007.
- [111] K. B. Hass and K. B. H. PMP, *Managing complex projects: A new model*. Berrett-Koehler Publishers, 2008.
- [112] K. Remington, R. Zolin, and R. Turner, "A model of project complexity: distinguishing dimensions of complexity from severity," in *Proceedings of the 9th International Research Network of Project Management Conference, 2009*.
- [113] Y. Lu, L. Luo, H. Wang, Y. Le, and Q. Shi, "Measurement model of project complexity for large-scale projects from task and organization perspective," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 33, no. 3, pp. 610–622, 2015.
- [114] R. R. Senescu, G. Aranda-Mena, and J. R. Haymaker, "Relationships between Project Complexity," *J. Manag. Eng.*, vol. 1, 2013.
- [115] Y. Beach, "The Socio-political dynamics and complexity of organisational change projects: A research agenda," in *Project Management Development-Practice and Perspectives, 2016*, pp. 20–30.
- [116] N. Marshall and M. Bresnen, "Tunnel vision? Brunel's Thames Tunnel and project narratives," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 31, no. 5, pp. 692–704, Jul. 2013.
- [117] S. Cicmil and D. Marshall, "Insights into collaboration at the project level: complexity, social interaction and procurement mechanisms," *Build. Res. Inf.*, vol. 33, no. 6, pp. 523–535, 2005.
- [118] M. Hobday, "The project-based organisation: an ideal form for managing complex products and systems?," *Res. Policy*, vol. 29, no. 7, pp. 871–893, 2000.
- [119] S. Collyer and C. M. J. Warren, "Project management approaches for dynamic environments," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 27, no. 4, pp. 355–364, 2009.
- [120] F. C. Saunders, A. W. Gale, and A. H. Sherry, "Conceptualising uncertainty in safety-critical projects: A practitioner perspective," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 33, no. 2, pp. 467–478, 2015.
- [121] H. R. Maylor, N. W. Turner, and R. Murray-Webster, "How hard can it be?: Actively managing complexity in technology projects," *Res. Manag.*, vol. 56, no. 4, pp. 45–51, 2013.
- [122] H. De Bruijn and P. M. Herder, "System and actor perspectives on sociotechnical

- systems," *IEEE Trans. Syst. man, Cybern. A Syst. Humans*, vol. 39, no. 5, pp. 981–992, 2009.
- [123] N. Dalkey and O. Helmer, "An experimental application of the Delphi method to the use of experts," *Manage. Sci.*, vol. 9, no. 3, pp. 458–467, 1963.
- [124] C. Riegner, "Word of mouth on the web: The impact of Web 2.0 on consumer purchase decisions," *J. Advert. Res.*, vol. 47, no. 4, pp. 436–447, 2007.
- [125] J. Landeta, "Current validity of the Delphi method in social sciences," *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 73, no. 5, pp. 467–482, 2006.
- [126] H. A. Linstone and M. Turoff, *The delphi method*. Addison-Wesley Reading, MA, 1975.
- [127] R. C. Schmidt, "Managing Delphi surveys using nonparametric statistical techniques," *Decis. Sci.*, vol. 28, no. 3, pp. 763–774, 1997.
- [128] C. Okoli and S. D. Pawlowski, "The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications," *Inf. Manag.*, vol. 42, no. 1, pp. 15–29, 2004.
- [129] A. Heiko, "Consensus measurement in Delphi studies: review and implications for future quality assurance," *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 79, no. 8, pp. 1525–1536, 2012.
- [130] S. J. Paliwoda, "Predicting the future using Delphi," *Manag. Decis.*, vol. 21, no. 1, pp. 31–38, 1983.
- [131] A. L. Delbecq, A. H. Van de Ven, and D. H. Gustafson, *Group techniques for program planning: A guide to nominal group and Delphi processes*. Scott, Foresman Glenview, IL, 1975.
- [132] T. Gnatzy, J. Warth, H. von der Gracht, and I.-L. Darkow, "Validating an innovative real-time Delphi approach-A methodological comparison between real-time and conventional Delphi studies," *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 78, no. 9, pp. 1681–1694, 2011.
- [133] G. Rowe and G. Wright, "Expert opinions in forecasting: the role of the Delphi technique," in *Principles of forecasting*, Springer, 2001, pp. 125–144.
- [134] H. J. Strauss and L. H. Zeigler, "The Delphi technique and its uses in social science research," *J. Creat. Behav.*, vol. 9, no. 4, pp. 253–259, 1975.
- [135] W. N. Dunn, *Public policy analysis*. Routledge, 2015.
- [136] J. S. Dajani, M. Z. Sincoff, and W. K. Talley, "Stability and agreement criteria for the termination of Delphi studies," *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 13, no. 1, pp. 83–90, 1979.
- [137] W. W. Chaffin and W. K. Talley, "Individual stability in Delphi studies," *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 16, no. 1, pp. 67–73, 1980.
- [138] R. G. Lomax and R. E. Schumacker, *A beginner's guide to structural equation modeling*. psychology press, 2004.
- [139] J. J. Hox and T. M. Bechger, "An introduction to structural equation modeling," 2007.

- [140] R. B. Kline, *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford publications, 2015.
- [141] A. P. C. Chan, E. H. K. Yung, P. T. I. Lam, C. M. Tam, and S. O. Cheung, "Application of Delphi method in selection of procurement systems for construction projects," *Constr. Manag. Econ.*, vol. 19, no. 7, pp. 699–718, 2001.
- [142] J. W. Murry Jr and J. O. Hammons, "Delphi: A versatile methodology for conducting qualitative research," *Rev. High. Educ.*, vol. 18, no. 4, pp. 423–436, 1995.
- [143] S. M. Qureshi and C. Kang, "Analysing the organizational factors of project complexity using structural equation modelling," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 33, no. 1, pp. 165–176, 2015.
- [144] A. M. Anvuur and M. M. Kumaraswamy, "Measurement and antecedents of cooperation in construction," *J. Constr. Eng. Manag.*, vol. 138, no. 7, pp. 797–810, 2011.
- [145] J. Kehoe, "Basic item analysis for multiple-choice tests," *Pract. assessment, Res. Eval.*, vol. 4, no. 10, pp. 20–24, 1995.
- [146] B. Tabachnick and L. Fidell, "Using Multivariate Statistics, 6th International edition (cover) edn," Boston, [Mass.], 2013.
- [147] M. D. Mainul Islam and O. O. Faniran, "Structural equation model of project planning effectiveness," *Constr. Manag. Econ.*, vol. 23, no. 2, pp. 215–223, 2005.
- [148] Y. Q. Chen, Y. B. Zhang, J. Y. Liu, and P. Mo, "Interrelationships among critical success factors of construction projects based on the structural equation model," *J. Manag. Eng.*, vol. 28, no. 3, pp. 243–251, 2011.
- [149] Y. Rosseel, "Lavaan: An R package for structural equation modeling and more. Version 0.5–12 (BETA)," *J. Stat. Softw.*, vol. 48, no. 2, pp. 1–36, 2012.
- [150] R. C. Team, "R: A language and environment for statistical computing [Computer software manual]. Vienna, Austria." 2016.
- [151] L. Hu and P. M. Bentler, "Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives," *Struct. Equ. Model. a Multidiscip. J.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–55, 1999.
- [152] G. Hirschfeld and R. Von Brachel, "Multiple-Group confirmatory factor analysis in R-A tutorial in measurement invariance with continuous and ordinal indicators," *Pract. Assessment, Res. Eval.*, vol. 19, no. 7, 2014.
- [153] B. G. Tabachnick, L. S. Fidell, and J. B. Ullman, *Using multivariate statistics*, vol. 5. Pearson Boston, MA, 2007.
- [154] J. Cohen, "Statistical power analysis for the behaviors science.(2nd)," New Jersey Laurence Erlbaum Assoc. Publ. Hillsdale, 1988.
- [155] L. Chauvet, P. Collier, and M. Duponchel, "What explains aid project success in post-conflict situations?," *World Bank Policy Res. Work. Pap. Ser.*, 2010.
- [156] J. Williams, "An Exploration of the Extent to Which Project Management Practices Mediate the Relationship between Project Complexity and Project Outcomes." Capella

University, 2018.

VIII PRILOZI

8.1. PRILOG 1 – DELFI ISTRAŽIVANJE

8.1.1. DELFI INFORMATIVNI DOKUMENT

INFORMATIVNO PISMO UČESNICIMA U DELFI ISTRAŽIVANJU

Poštovani/a,

Želela bih da vas pozovem da uzmete učešće u Delfi istraživanju. Pre nego što odlučite da li ćete pristati da učestvujete, važno je da razumete razlog zbog kog se istraživanje sporvodi i koje faze podrazumeva. Molim Vas da detaljno pročitate informativno pismo.

Šta je Delfi istraživanje?

Delfi tehnika ima za cilj postizanje konsenzusa u mišljenjima eksperata, koji se nazivaju panelisti. Ovo se postiže pomoću niza strukturiranih upitnika. Kao deo procesa, sumirani odgovori iz svake runde se šalju nazad učesnicima, koji nakon toga imaju mogućnost da ponovo odgovore u skladu sa novodobijenim podacima. Delfi istraživanje je iterativan proces koji se odvija u nekoliko faza, koji ima za cilj kombinovanje mišljenja pojedinaca u konsenzus grupe.

Koji je cilj istraživanja?

Neuspeh projekata u kontekstu prekoračenja definisanog vremena i troškova je i dalje podrazumevana praksa, a kada je reč o ID projektima koji za cilj imaju najčešće smanjenje siromaštva i druge neopipljive ciljeve, situacija je još više izazovna. ID projekti imaju za cilj globalne, kompleksne i veoma brzo promenljive izazove kao što su smanjenje siromaštva, unapređenje državnih upravljačkih struktura, izgradnje institucionalnog kapaciteta, promocija ljudskih prava ili prilagođavanje klimatskim promenama. U naučnoj literaturi se ističe da je jedan od razloga projektnog neuspeha sve veća kompleksnost projekata ili neadekvatna procena kompleksnosti ID projekata.

Cilj istraživanja je filtriranje faktora kompleksnosti koji utiču na uspešnost ID projekata konsenzusom mišljenja eksperata.

Zbog čega ste pozvani da uzmete učešće u istraživanju?

Kao uvaženi ekspert u oblasti, dali biste doprinos svojim stavom koji faktori kompleksnosti utiču na uspešnost ID projekata

Šta se očekuje ukoliko uzmete učešće u istraživanju?

Pozivamo vas da učestvujete u Delfi istraživanju kao panelista. Ovo podrazumeva učešće u tri faze:

1. Prva faza – U ovoj fazi biće vam poslat Upitnik i bićete zamoljeni da izlistate bar šest faktora koji utiču na projektnu kompleksnost ID projekata. Pored toga, biće traženo od vas da ukratko opišete svaki od njih. Nakon što pošaljete listu, vaši odgovori će biti kategorizovani u biće traženo od vas da potvrdite da su kategorije adekvatno izabrane i da su vaše ideje na ispravan način predstavljene.
2. Druga faza – U ovoj fazi, očekivano je da *odaberete* najvažnije faktore kompleksnosti ID projekata sa ponuđene liste.
3. Treća faza – U ovoj fazi, očekivano je da *rangirate* najvažnije faktore sa ponuđene liste.

Kako bi se studija odvijala predviđenim tempom, molimo Vas da vreme odgovora za svaku fazu istraživanja ne bude duže od jedne nedelje.

Ko sprovodi dato istraživanje?

Istraživanje je deo veće studije za potrebe doktorske disertacije. U disertaciji se ispituje koji faktori kompleksnosti u sektoru međunarodnog razvoja imaju najveći uticaj na performanse projekata koji se izvode.

Delfi studiju sprovodi kandidat doktorskih studija Slađana Gajić, pod nadzorom profesora Iztoka Palčiča koji je prodekan na Univerzitetu u Mariboru i profesor na Mašinskom fakultetu istog univerziteta.

Poverljivost informacija

Privatne informacije neće biti sakupljane, a odgovori istraživanja će biti anonimno sakupljani korišćenjem identifikacionog broja koji ima samo vodeći istraživač. Svi odgovori biće strogo poverljivi i Vaš identitet neće biti otkriven.

Zaštita podataka

Odgovori u istraživanju će biti sakupljani pomoću *Survey Monkey* softvera. Rezultati će biti skladišteni isključivo za analizu na ovom projektu. Nakon završetka istraživanja, podaci će biti uklonjeni.

Koji su sledeći koraci?

Hvala za informisanje o istraživanju i za razmatranje učešća u istraživanju. Molim Vas da me obavestite da li biste želeli da učestvujete u istraživanju odgovorom na ovaj imejl. Ukoliko ste saglasni sa istraživanjem, molimo vas da popunite formu za pristanak koju prilažemo uz ovaj imejl.

Ukoliko imate bilo kakvih dodatnih pitanja, molimo vas da nas obavestite.

Sa poštovanjem,

Sladana Gajić

Student doktorand

Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu

gajic.sladjana58@gmail.com

8.1.2. RANGIRANJE FAKTORA KOMPLEKSNOSTI - DELFI ISTRAŽIVANJE

	FAKTOR	SREDNJA VREDNOST	Vrsta kompleksnosti
1.	Broj ciljeva u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	3.86	Tehnološka
2.	Usklađenost ciljeva u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	3.43	Tehnološka
3.	Jasnoća ciljeva u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	4.57	Tehnološka
4.	Veličina obima projekta u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	3.27	Tehnološka
5.	Neizvesnosti kada je reč o obimu projekta u ID projektima utiču na projektnu kompleksnost.	4.06	Tehnološka
6.	Zahtevi za kvalitetom u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost (striktno definisani zahtevi za kvalitetom kada je reč o isporučivostima na projektu)?	2.73	Tehnološka
7.	Broj zadataka u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	3.86	Tehnološka
8.	Varijacije u zadacima u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	3.45	Tehnološka
9.	Međuzavisnost zadataka u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	4.43	Tehnološka
10.	Neizvesnost u tehničkim metodama koje se primenjuju u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	3.73	Tehnološka
11.	Konfliktne norme i standardi u ID projektima utiču na projektnu kompleksnost.	3.57	Tehnološka

12.	Noviteti u tehnologiji (globalno posmatrano) u ID projektima utiču na projektnu kompleksnost.	3.86	Tehnološka
13.	Iskustvo sa tehnologijom u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	3.71	Tehnološka
14.	Tehnički rizici u ID projektima utiču na projektnu kompleksnost.	3.27	Tehnološka
15.	Trajanje ID projekata utiče na njihovu projektnu kompleksnost.	2.82	Organizaciona
16.	Kompatibilnost sa različitim metodama i alatima za upravljanje projektima u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	2.73	Organizaciona
17.	Veličina kapitalne investicije u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	2.55	Organizaciona
18.	Veličina projektnog tima u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	3.64	Organizaciona
19.	Broj lokacija za implementaciju ID projekata utiče na projektnu kompleksnost.	3.91	Organizaciona
20.	Dostupnost resursa i veština u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	4	Organizaciona
21.	Iskustvo sa interesnim grupama uključenim u realizaciju ID projekata utiče na projektnu kompleksnost.	3.64	Organizaciona
22.	Preklapanje različitih disciplina na ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	4.29	Organizaciona
23.	Broj različitih nacionalnosti u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	3.14	Organizaciona
24.	Broj različitih jezika u u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	2.73	Organizaciona
25.	Poverenje u projektni tim (ili partnere na projektu) u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	4	Organizaciona

26.	Organizacioni rizici u ID projektima utiču na projektnu kompleksnost.	3.27	Organizaciona
27.	Broj interesnih grupa (internih i eksternih) u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	4.09	Kompleksnost okruženja
28.	Varijacije u perspektivama interesnih grupa u ID projektima utiču na projektnu kompleksnost.	4.45	Kompleksnost okruženja
29.	Međuzavisnost sa ostalim interesnim grupama u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	4.27	Kompleksnost okruženja
30.	Politički uticaj u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	4.14	Kompleksnost okruženja
31.	Organizaciona interna podrška u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	3.55	Kompleksnost okruženja
32.	Lokalni kontekst u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	3	Kompleksnost okruženja
33.	Iskustvo u zemljama u kojima se sprovode ID projekti utiče na kompleksnost ove vrste projekata.	3.71	Kompleksnost okruženja
34.	Stabilnost okruženja projekta kod ID projekata utiče na projektnu kompleksnost (u kontekstu promena kursa, promena cena i sl).	3.71	Kompleksnost okruženja
35.	Rizici iz okruženja u ID projektima utiču na projektnu kompleksnost.	4.27	Kompleksnost okruženja
36.	Preklapanje projektnih faza u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	3.43	Organizaciona
37.	Međuzavisnost među interesnim grupama u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	3.71	Kompleksnost okruženja
38.	Različitost u očekivanjima interesnih grupa u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	3.86	Kompleksnost okruženja

39.	Manjak jasnoće ili konsenzusa među interesnim grupama kada je reč o korisnostima projekta utiče na projektnu kompleksnost.	4.14	Kompleksnost okruženja
40.	Varijacija (prvi tip neizvesnosti) u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	3.57	Neizvesnost
41.	Predvidiva neizvesnost (drugi tip neizvesnosti) u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	3.71	Neizvesnost
42.	Nepredvidiva neizvesnost (treći tip neizvesnosti) u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	4.14	Neizvesnost
43.	Haos (četvrti tip neizvesnosti) u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	3.86	Neizvesnost

8.1.3. T-TESTOVI (DRUGA RUNDA DELFI ISTRAŽIVANJA)

Grupna statistika

	Koje je vaše zanimanje?	N	Srednja vrednost	Std. Devijacija	Std. greška srednje vrednosti
Broj ciljeva u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	naučnik	4	3.75	.500	.250
	koordinator na projektu	3	4.00	1.000	.577
Usklađenost ciljeva u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	naučnik	4	3.00	.816	.408
	koordinator na projektu	3	4.00	1.000	.577
Jasnoća ciljeva u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	naučnik	4	4.25	.957	.479
	koordinator na projektu	3	5.00	.000	.000
Broj zadataka u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	naučnik	4	4.00	.816	.408
	koordinator na projektu	3	3.67	.577	.333
Međuzavisnost zadataka u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	naučnik	4	5.00	.000	.000
	koordinator na projektu	3	3.67	.577	.333
Konfliktne norme i standardi u ID projektima utiču na projektnu kompleksnost.	naučnik	4	3.00	.816	.408
	koordinator na projektu	3	4.33	.577	.333
Noviteti u tehnologiji (globalno posmatrano) u ID projektima utiču na projektnu kompleksnost.	naučnik	4	3.75	.500	.250
	koordinator na projektu	3	4.00	1.000	.577

Iskustvo sa tehnologijom u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	naučnik	4	3.75	.500	.250
	koordinator na projektu	3	3.67	.577	.333
Dostupnost resursa i veština u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	naučnik	4	3.75	1.258	.629
	koordinator na projektu	3	4.33	.577	.333
Preklapanje različitih disciplina na ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	naučnik	4	4.50	.577	.289
	koordinator na projektu	3	4.00	.000	.000
Broj različitih nacionalnosti u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	naučnik	4	2.75	.957	.479
	koordinator na projektu	3	3.67	.577	.333
Poverenje u projektni tim (ili partnere na projektu) u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	naučnik	4	3.75	1.258	.629
	koordinator na projektu	3	4.33	.577	.333
Politički uticaj u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	naučnik	4	3.50	1.732	.866
	koordinator na projektu	3	5.00	.000	.000
Iskustvo u zemljama u kojima se sprovode ID projekti utiče na kompleksnost ove vrste projekata.	naučnik	4	3.75	.957	.479
	koordinator na projektu	3	3.67	.577	.333
Stabilnost okruženja projekta kod ID projekata utiče na projektnu kompleksnost (u kontekstu promena kursa, promena cena i sl).	naučnik	4	3.25	1.708	.854
	koordinator na projektu	3	4.33	.577	.333

Varijacija (prvi tip neizvesnosti) utiču na projektnu kompleksnost.*	naučnik	4	3.25	.957	.479
	koordinator na projektu	3	4.00	.000	.000
Predvidiva neizvesnost (drugi tip neizvesnosti) utiče na projektnu kompleksnost.**	naučnik	4	3.75	.500	.250
	koordinator na projektu	3	3.67	.577	.333
Nepredvidiva neizvesnost (treći tip neizvesnosti) utiče na projektnu kompleksnost.***	naučnik	4	4.25	.957	.479
	koordinator na projektu	3	4.00	.000	.000
Haos (četvrti tip neizvesnosti) utiče na projektnu kompleksnost.****	naučnik	4	3.50	1.291	.645
	koordinator na projektu	3	4.33	.577	.333
Različito očekivanje interesnih grupa na ID projektima utiče na njihovu kompleksnost.	naučnik	4	4.00	1.155	.577
	koordinator na projektu	3	3.67	.577	.333
Broj interesnih grupa na ID projektima utiče na njihovu kompleksnost.	naučnik	4	4.00	.000	.000
	koordinator na projektu	3	3.67	.577	.333
Manjak jasnoće ili konsenzusa među interesnim grupama u vezi projektnih korisnosti utiče na kompleksnost ID projekata.	naučnik	4	3.75	1.258	.629
	koordinator na projektu	3	4.67	.577	.333
Međuzavisnost različitih interesnih grupa doprinosi kompleksnosti ID projekata.	naučnik	4	3.75	.957	.479
	koordinator na projektu	3	3.67	1.155	.667
	naučnik	4	3.25	.957	.479

Preklapanje faza projekta doprinosi kompleksnosti ID projekata.	koordinator na projektu	3	3.67	.577	.333
---	-------------------------	---	------	------	------

Nezavisni test uzoraka

		Levinov Test za jednakost varijansi		t-testovi jednakosti srednjih vrednosti						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Srednja Vrednost Diferencijacija	Standardna greška Diferencijacije	95% interval poverenja diferencijacija	
									Donji	Gornji
Broj ciljeva u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	Pretpostavljene su jednake varijanse	.854	.398	-.441	5	.677	-.250	.566	-1.706	1.206
	Pretpostavljene su jednake varijanse			-.397	2.756	.720	-.250	.629	-2.356	1.856
Usklađenost ciljeva u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	Pretpostavljene su jednake varijanse	.143	.721	-1.464	5	.203	-1.000	.683	-2.756	.756
	Pretpostavljene su jednake varijanse			-1.414	3.857	.233	-1.000	.707	-2.992	.992
Jasnoća ciljeva u ID projektima utiče na projektnu kompleksnost.	Pretpostavljene su jednake varijanse	9.643	.027	-1.324	5	.243	-.750	.566	-2.206	.706

projekt kompleksnost.	Pretpostavljene su jednake varijanse			- 1.567	3.000	.215	- .750	.479	-2.273	.773
Broj zadataka u ID projektima utiče na projekt kompleksnost.	Pretpostavljene su jednake varijanse	.025	.881	.598	5	.576	.333	.558	-1.100	1.767
	Pretpostavljene su jednake varijanse			.632	5.000	.555	.333	.527	-1.021	1.688
Međuzavisnost zadataka u ID projektima utiče na projekt kompleksnost.	Pretpostavljene su jednake varijanse	22.857	.005	4.781	5	.005	1.333	.279	.616	2.050
	Pretpostavljene su jednake varijanse			4.000	2.000	.057	1.333	.333	-.101	2.768
Konfliktne norme i standardi u ID projektima utiču na projekt kompleksnost.	Pretpostavljene su jednake varijanse	.025	.881	- 2.390	5	.062	-1.333	.558	-2.767	.100
	Pretpostavljene su jednake varijanse			- 2.530	5.000	.053	-1.333	.527	-2.688	.021
Noviteti u tehnologiji (globalno)	Pretpostavljene su jednake varijanse	.854	.398	-.441	5	.677	-.250	.566	-1.706	1.206

posmatrano) u ID projektima utiču na projektну kompleksnost.	Pretpostavljene su jednake varijanse			-0.397	2.756	.720	-0.250	.629	-2.356	1.856
Iskustvo sa tehnologijom u ID projektima utiče na projektну kompleksnost.	Pretpostavljene su jednake varijanse	.158	.707	.205	5	.846	.083	.407	-.962	1.128
	Pretpostavljene su jednake varijanse			.200	4.032	.851	.083	.417	-1.070	1.237
Dostupnost resursa i veština u ID projektima utiče na projektну kompleksnost.	Pretpostavljene su jednake varijanse	.902	.386	-.734	5	.496	-.583	.795	-2.627	1.460
	Pretpostavljene su jednake varijanse			-.819	4.400	.455	-.583	.712	-2.491	1.325
Preklapanje različitih disciplina na ID projektima utiče na projektну kompleksnost.	Pretpostavljene su jednake varijanse	.965	.000	1.464	5	.203	.500	.342	-.378	1.378
	Pretpostavljene su jednake varijanse			1.732	3.000	.182	.500	.289	-.419	1.419
Broj različitih nacionalnosti u ID projektima utiče na projektну kompleksnost.	Pretpostavljene su jednake varijanse	1.394	.291	-1.452	5	.206	-.917	.631	-2.540	.706

projekt kompleksnost.	Pretpostavljene su jednake varijanse			- 1.571	4.890	.178	-.917	.583	-2.426	.593
Poverenje u projekt tim (ili partnere na projektu) u ID	Pretpostavljene su jednake varijanse	.902	.386	-.734	5	.496	-.583	.795	-2.627	1.460
projektima utiče na projekt kompleksnost.	Pretpostavljene su jednake varijanse			-.819	4.400	.455	-.583	.712	-2.491	1.325
Politički uticaj u ID projektima utiče na projekt kompleksnost.	Pretpostavljene su jednake varijanse	.	.	- 1.464	5	.203	-1.500	1.025	-4.134	1.134
	Pretpostavljene su jednake varijanse			- 1.732	3.000	.182	-1.500	.866	-4.256	1.256
Iskustvo u zemljama u kojima se sprovode ID projekti utiče na kompleksnost ove vrste projekata.	Pretpostavljene su jednake varijanse	1.394	.291	.132	5	.900	.083	.631	-1.540	1.706
	Pretpostavljene su jednake varijanse			.143	4.890	.892	.083	.583	-1.426	1.593
Stabilnost okruženja projekta kod ID projekata	Pretpostavljene su jednake varijanse	2.161	.202	- 1.034	5	.349	-1.083	1.048	-3.778	1.611

utiče na projektnu kompleksnost (u kontekstu promena kursa, promena cena i sl).	Pretpostavljene su jednake varijanse			- 1.182	3.850	.305	-1.083	.917	-3.668	1.501
Varijacija (prvi tip neizvesnosti) utiču na projektnu kompleksnost.*	Pretpostavljene su jednake varijanse	9.643	.027	- 1.324	5	.243	-.750	.566	-2.206	.706
	Pretpostavljene su jednake varijanse			- 1.567	3.000	.215	-.750	.479	-2.273	.773
Predvidiva neizvesnost (drugi tip neizvesnosti) utiče na projektnu kompleksnost.**	Pretpostavljene su jednake varijanse	.158	.707	.205	5	.846	.083	.407	-.962	1.128
	Pretpostavljene su jednake varijanse			.200	4.032	.851	.083	.417	-1.070	1.237
Nepredvidiva neizvesnost (treći tip neizvesnosti) utiče na projektnu kompleksnost.***	Pretpostavljene su jednake varijanse	9.643	.027	.441	5	.677	.250	.566	-1.206	1.706
	Pretpostavljene su jednake varijanse			.522	3.000	.638	.250	.479	-1.273	1.773
Haos (četvrti tip neizvesnosti) utiče	Pretpostavljene su jednake varijanse	2.463	.177	- 1.025	5	.352	-.833	.813	-2.923	1.257

na projektnu kompleksnost.****	Pretpostavljene su jednake varijanse			- 1.147	4.349	.311	-.833	.726	-2.788	1.121
Različito očekivanja interesnih grupa na ID projektima utiče na njihovu kompleksnost.	Pretpostavljene su jednake varijanse	35.714	.002	.452	5	.670	.333	.738	-1.563	2.230
Broj interesnih grupa na ID projektima utiče na njihovu kompleksnost.	Pretpostavljene su jednake varijanse			.500	4.571	.640	.333	.667	-1.430	2.097
Manjak jasnoće ili konsenzusa među interesnim grupama u vezi projektnih korisnosti utiče na kompleksnost ID projekata.	Pretpostavljene su jednake varijanse	22.857	.005	1.195	5	.286	.333	.279	-.384	1.050
Međuzavisnost različitih interesnih grupa doprinosi	Pretpostavljene su jednake varijanse			1.000	2.000	.423	.333	.333	-1.101	1.768
		.902	.386	- 1.153	5	.301	-.917	.795	-2.960	1.127
				- 1.287	4.400	.261	-.917	.712	-2.825	.991
		.208	.668	.105	5	.921	.083	.795	-1.960	2.127

kompleksnosti ID projekata.	Pretpostavljene su jednake varijanse			.102	3.903	.924	.083	.821	-2.218	2.385
Preklapanje faza projekta doprinosi kompleksnosti ID projekata.	Pretpostavljene su jednake varijanse	1.394	.291	-.660	5	.538	-.417	.631	-2.040	1.206
	Pretpostavljene su jednake varijanse			-.714	4.890	.508	-.417	.583	-1.926	1.093

8.2. PRILOG 2 - UPITNIK KORIŠĆEN U KVANTITATIVNOM ISTRAŽIVANJU

Poštovani/a,

Hvala na pristanku da učestvujete u istraživanju koje je sastavni deo moje doktorske disertacije. Za popunjavanje upitnika biće vam potrebno oko 10 minuta. Upitnik je u potpunosti anoniman. Svi odgovori biće poverljivo čuvani.

Cilj istraživanja je ispitivanje faktora kompleksnosti ID projekata koji imaju uticaj na njihove performanse, iz perspektive koordinatora projekata. Vi ste izabrani kad učestvujete u istraživanju zbog svoje uloge na Erasmus plus projektu koji ste vodili.

U istraživanju, trebalo bi da razmatrate Erasmus plus projekat kojim ste rukovodili i koji je završen.

Vaše iskustvo i ekspertiza od velikog su značaja za ovo istraživanje. Samim tim, molim vas da popunite i vratite upitnik u što kraćem vremenskom roku, idealno u narednih 10 dana.

Validnost istraživanja direktno je povezana sa brojem završenih upitnika.

Hvala još jednom na odvojenom vremenu.

Sladana Gajić,

Student doktorskih studija na Fakultetu tehničkih nauka, gajic.sladjana@uns.ac.rs

Demografske informacija

U nastavku vas molim da pružite neke opšte informacije o Erasmus plus projektu na kom ste učestvovali, kao i da opišete svoje iskustvo u oblasti.

* 1. Koliki je budžet koji vam je inicijalno bio odobren za finansiranje projekta?

* 2. Koji datum je bio rok za završetak projekta?

Datum

* 3. Kada je projekat zaista završen?

Datum

* 4. Koja je vaša stručna sprema?

- Doktorske studije
- Master studije
- Osnovne studije

- Drugo

* 5. Koliko dugo ste profesionalno angažovani u oblasti upravljanja projektima?

- <5 godina
- 6-10 godina
- >10 godina
- Nije primenljivo.

* 6. Da li ste bili koordinator na odabranom Erasmus plus projektu?

- DA
- NE

Uspeh projekta

Molim vas da procenite uspeh vašeg projekta. Imajte da umu da se ne pravi procena vašeg upravljanja, već objektivna evaluacija učinka vašeg projekta. Na skali od jedan do pet, gde je:

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem.

7. Odabrani Erasmus plus projekat kojim sam rukovodio/la bio je USPEŠAN.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

8. Odabrani projekat završen je u okviru predviđenog budžeta.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

9. Odabrani projekat je završen na vreme.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

10. Ciljevi koji su inicijalno identifikovani su bili postignuti.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

TEHNOLOŠKA KOMPLEKSNOŠT

11. Koji je bio razlog zbog kog je vaša organizacija aplicirala za ovaj projekat (moguće više odgovora):

- Zbog operativne potrebe
- Da bi ispoštovala regulative

- Da bi uspostavila dugoročni odnos sa krajnjim korisnicima projekta
- Da bi stekla znanje/iskustvo u oblasti
- Drugo

12. Projektni ciljevi su bili usklađeni.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem.

13. Projektni ciljevi su bili jasni.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem.

14. Isporučivosti projekta su često definisane u okviru radnih paketa (engl. *Work package*). Koji je bio okvirni broj isporučivosti na vašem projektu?

15. Opseg projekta može biti ugrubo razrađen ili do detalja. Na skali od 0% (osnovni) do 100% (u potpunosti razrađen projekat) – navedite u kom nivou je razrađen posmatrani projekat.

0% 25% 50% 75% 100%

16. Na nižem nivou, projektne aktivnosti su uglavnom strukturirane u zadatke. Na višem nivou, ovi zadaci su strukturirani u radne pakete (WPs) sa sopstvenim isporučivostima i ciljevima.

Naznačite okvirni broj radnih paketa na projektu.

17. Sadržaj radnih paketa može biti veoma sličan (na primer inženjerski deo a, inženjerski deo b) ili veoma različit (marketing, obrazovanje i sl.) i može biti nezavistan od ishoda drugih radnih paketa. U kojoj meri su radni paketi na ovom projektu varirali, tj. koliko različitih zadataka je bilo uključeno?

Ni malo nisu variraliU potpunosti su varirali

18. Sadržaj radnih paketa može biti veoma sličan (na primer inženjerski deo a, inženjerski deo b) ili veoma različit (marketing, obrazovanje i sl.) i može biti nezavistan od ishoda drugih radnih paketa. U kojoj meri su radni paketi na ovom projektu bili zavisni od rezultata drugih radnih paketa?

Ni malo nisu zavisili od rezultata drugih radnih paketa.....U potpunosti su zavisili od rezultata drugih radnih paketa

19. Postojala je neizvesnost vidu tehničkih metoda koje su trebale biti primenjene.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem.

20. Da li je na projektu bilo konfliktnih normi?

- DA
- NE
- NIJE PRIMENJIVO

21. U kojoj meri je na projektu primenjivanja nova, npr. do tada još neisprobana tehnologija?

Uopšte.....U velikoj meri

22. U realizaciji projekta primenjena je tehnologija koja je već korišćena u sličnim situacijama?

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

23. Smatram da je projekat bio visoko rizičan (broj, verovatnoća i uticaj) u kontekstu tehničkog rizika.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

ORGANIZACIONA KOMPLEKSNOŠT

* 24. Koji je procenjeni maksimalan broj ljudi koji su simultano radili na projektu (uključujući i radnike)?

* 25. Koji je ukupan broj lokacija na kojima je projekat realizovan?

- Na jednoj lokaciji

- 2 do 4 lokacije
- 5 do 7 lokacija
- više od 10 lokacija

26. Svi resursi i potrebne veštine su bili dostupni na projektu u kontekstu zaposlenih:

Malo dostupni.....U potpunosti dostupni

27. Pre ovog projekta, moja organizacija je saradivala sa:

- JV PARTNERIMA
- KONZORCIJUMSKIM PARTNERIMA
- VLASNIKOM PROJEKTA

Nikad.....Veoma često

28. Na projektu je moguće kombinovanje velikog broja disciplina, kao što su mašinstvo, hemija, finansije, pravni aspekti, komunikacija, računovodstvo i sl. Da li su međusobna mešanja različitih disciplina mogla da dovedu do problema na projektu:

Samo jedna disciplina je bila uključena tako da nije bilo problema zbog interakcije.....Više disciplina je uključeno pa su očekivani značajni problemi zbog njihove interakcije

29. Koji broj različitih nacionalnosti je bio uključen u projektni tim sa značajnim doprinosom projektu?

- 1 do 4
- 4 do 7
- 7-9
- 10-12
- >12

30. Pre nego što su projektne aktivnosti otpočele, postojala je veza sa međusobnim poverenjem između članova projektnog tima.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

31. Smatram da je projekat visok rizik u kontekstu organizacionih rizika.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

32. Postojalo je značajno preklapanje projektnih faza na projektu.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

KOMPLEKSNOŠĆ OKRUŽENJA

33. Koji je ukupan broj interesnih grupa uključenih na projektu (npr. projektni tim- jedan, lokalna vlast -jedan, nacionalni projektni koordinator-jedan, supervizor projekta, nacionalni supervizor, upravni odbor, podugovarači, dobavljači, korisnici projekta)?

34. Različite interesne strane imale su različite perspektive.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

35. Moja organizacija veoma je zavisila od drugih interesnih grupa.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

36. Politička situacija u zemlji uticala je na projekat.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

37. U nekim zemljama je moguće dobiti finansiranje za projekat jedino kada se uključe lokalne strane – tzv. obavezni lokalni kontekst projekta. U kojoj meri budžeta projekta je bio obavezan lokalni kontekst na ovom projektu?

Nije bio neophodan lokalni kontekst.....Bio je potreban značajan lokalni kontekst

38. Moja organizacija je imala dovoljno iskustva u zemlji u kojoj se projekat realizovao.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

39. Projekat je morao da funkcioniše u uslovima promenljivog okruženja (npr. promene u kursu, promene u cenama sirovina, cene goriva i sl.).

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

40. Smatram da je projekat visoko rizičan u kontekstu rizika koji se odnose na životnu sredinu.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

41. Postojala je veoma velika međuzavisnost između različitih interesnih grupa u toku implementacije projekta (u kontekstu donošenja odluka).

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

42. Postojao je manjak jasnoće ili dogovora oko projektnih ishoda među interesnim grupama na projektu.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

NEIZVESNOST

43. Postojala je značajna varijacija* na projektu.

*Projektni plan je bio detaljan i stabilan, ali rokovi i budžeti su odstupali od projektovanih vrednosti. Pomeranje vremenskog rasporeda izaziva pomeranje kritične putanje, što primorava projektne menadžere da nagledaju varijacije, a ne samo kritične aktivnosti. Na primer, mnoštvo događaja (bolest radnika, vremenski uslovi, pomeranje puštanja određenih delova projekta, nepredviđena težina zadataka) utiču na budžet, vremenski plan i specifikacije projekta. Ovakvi događaji su premali da bi bili isplanirani i nadgledani pojedinačno, ali projektni tim može da planira i nadgleda rezultujuće varijacije u troškovima i vremenu.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

44. Predviđena neizvesnost** je bila deo projekta.

** Predviđena neizvesnost uključuje uticaje koje je moguće identifikovati i razumeti, ali za koje tim nije siguran da će se dogoditi. Za razliku od varijacije, koja dolazi kao kombinacija manjih uticaja, predviđena neizvesnost je drugačija i može zahtevati detaljan plan rizika sa nekoliko alternativnih planova.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

45. Nepredviđena neizvesnost*** je bila deo projekta.

***Nepredviđena neizvesnost ne može biti identifikovana u toku planiranja projekta. Ne postoji plan b. Tim ili nije svestan koja je verovatnoća pojave događaja ili smatra da nema svrhe praviti rezervni plan.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

46. Haos**** je bio deo projekta.

****Dok projekat sklon nepredviđenoj neizvesnosti počinje sa realno stabilnim pretpostavkama i ciljevima, projekti koji su skloni haosu nisu u ovoj situaciji. Neizvesna je čak i osnovna struktura projektnog plana, kao što je slučaj kada je istraživanje, a ne razvoj, osnovni cilj projekta. Često se projekti završe sa finalnim rezultatima koji su potpuno različiti od početno nameravanih.

1= uopšte se ne slažem; 2=ne slažem se; 3= niti se slažem niti ne slažem; 4=slažem se; 5=u potpunosti se slažem

