

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET ORGANIZACIONIH NAUKA

Maria Alessandra S. Montenegro

MODEL UPRAVLJANJA REZILIJENTNOŠĆU PROJEKTA

doktorska disertacija

Beograd, 2024.

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF ORGANIZATIONAL SCIENCES

Maria Alessandra S. Montenegro

PROJECT RESILIENCE MANAGEMENT MODEL

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2024.

MENTOR:

dr Vladimir Obradović, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka

ČLANOVI KOMISIJE:

dr Marijana Despotović-Zrakić, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka

dr Marija Todorović, vanredni profesor
Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka

dr Marina Ignjatović, vanredni profesor
Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka

dr Tijana Obradović, vanredni profesor
Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka

dr Nenad Ivanišević, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet

Datum odbrane:

IZJAVE ZAHVALNOSTI

Svoju neizmernu zahvalnost dugujem mentoru, profesoru dr Vladimiru Obradoviću, bez koga ovaj rad ne bi bio moguć. Hvala Vam što ste mi još od osnovnih studija predstavljali neiscrpan izvor inspiracije. Hvala za sve prilike, znanje, podršku i prijateljstvo. Imati Vas za mentora, najveća je čast koju sam mogla da imam na svom akademskom putu!

Više od zahvalnosti dugujem svojim roditeljima, majci Slobodanki što me je izvela na pravi put i očuhu Miši, koji mi je od malena predstavljao primer na koji sam se ugledala.

Mojim prijateljima Živki, Emiliji, Aleksandri, Aleksi i Mini hvala za svo razumevanje, ljubav i podršku. Nepochinjiva je sreća imati vas u životu.

Dr Jasminki hvala što mi je pomogla da postanem najbolja verzija sebe.

Disertaciju posvećujem detetu u sebi, što uprkos svemu kroz šta je prošlo, nikada nije odustalo!

MODEL UPRAVLJANJA REZILIJENTNOŠĆU PROJEKTA

SAŽETAK

Upravljanje projektima u savremenom okruženju predstavlja izazov za većinu organizacija. Brojni poremećaji koji su zadesili svet poslednjih nekoliko godina, poput pandemije izazvane virusom Covid-19, doveli su do brojnih oštećenja projekata i organizacija širom sveta. Veliki problem uočava se u situacijama kada u okruženju dođe do pojave poremećaja koga nije bilo moguće predvideti - ne zbog neefikasnosti metoda za identifikaciju rizika već zbog činjenice da taj događaj nije postojao u ljudskoj svesti ranije i samim tim bio je nepredvidiv. U ovakvim situacijama reč je o tzv. latentnoj neizvesnosti koja podrazumeva skup budućih scenarija koje nije moguće identifikovati, zato što ne postoji dovoljna količina razumevanja osnovnih procesa koji dovode do pojave tih scenarija. Za suočavanje sa ovakvom vrstom izazova, novija literatura predlaže korišćenje pristupa upravljanje rezilijentnošću projekta. Ovaj upravljački pristup integriše metode za anticipaciju budućnosti i metode za osnaživanje funkcija sistema čineći jedno sveobuhvatno upravljačko rešenje kojim se obezbeđuje kontinuirana realizacija projekta pod dejstvom različitih poremećaja u neizvesnom okruženju.

Predmet istraživanja doktorske disertacije je razvoj modela upravljanja rezilijentnošću projekta koji obuhvata sve elemente koncepta upravljanja rezilijentnošću prilagođene projektnom okruženju: pripremu projekta za nastupanje poremećaja, apsorpciju poremećaja, oporavak projekta od dejstva poremećaja i prilagođavanje novonastaloj situaciji. Ovaj model treba da obuhvati metode za planiranje i implementaciju odgovora na nepredvidive poremećaje kao i metode za oporavak projekta od dejstva ovakvih poremećaja. Takođe, model treba da podrazumeva primenu u različitim domenima rezilijentnosti projekta. Ovako koncipiran model predstavlja sveobuhvatno rešenje za efikasnije upravljanje projektima u situacijama pojave nepredvidivih poremećaja.

Evaluacija razvijenog modela rađena je kroz dve faze. U prvoj fazi, model je prezentovan na međunarodnoj radionici „*Project Business Workshop Milano 2023*” održanoj na Fakultetu za menadžment, Politehničkog univerziteta u Milanu. Kroz sesije razgovora sa ekspertima iz oblasti, revidirani su svi elementi predloženog modela i na osnovu ključnih kritika model je modifikovan u finalnu verziju koja je predložena u ovom radu. Druga faza istraživanja podrazumevala je anketiranje grupe ispitanika formirane na osnovu dva kriterijuma: (1) da ispitanici pripadaju grupi projektnih menadžera, članova projektnog tima ili projektnih stejkholdera i (2) da su ispitanici radili na projektu tokom čije se realizacije dogodio neki nepredvidiv poremećaj. Ispunjavanje ova dva kriterijuma bilo je neophodno iz razloga što se rezilijentnosti projekta može ispitivati isključivo u kontekstu dešavanja određenog poremećaja na projektu. U ovom delu istraživanja učestvovalo je 163 ispitanika iz različitih zemalja.

Rezultati istraživanja su nedvosmisleno potvrdili da postoji statistički značajna razlika između grupa ispitanika na čijim su projektima primenjivani elementi predloženog modela upravljanja rezilijentnošću projekta u odnosu na grupu ispitanika na čijim projektima nisu primenjivani predloženi elementi modela. Kao glavni rezultati istraživanja navode se da model upravljanja rezilijentnošću projekta obuhvata sve elemente koncepta upravljanja rezilijentnošću prilagođene

konceptu upravljanja projektom, da model sadrži metode za planiranje i implementaciju odgovora na nepredvidive poremećaje i metode za oporavak projekta od dejstva nepredvidivih poremećaja, da model podrazumeva primenu u različitim domenima rezilijentnosti projekta i da kao takav omogućava organizacijama efikasnije upravljanje projektima uprkos pojavi nepredvidivih poremećaja.

Ključne reči: *upravljanje projektom, rezilijentnost, model upravljanja rezilijentnošću projekta, , nepredvidivi poremećaji, latentna neizvesnost, upravljanje rizikom, upravljanje neizvesnošću, upravljanje katastrofama*

Naučna oblast: Organizacione nauke

Uža naučna oblast: Upravljanje projektima

UDK broj:

PROJECT RESILIENCE MANAGEMENT MODEL

ABSTRACT

Navigating project management in the modern environment proves to be a significant challenge for most organizations. Recent global disruptions, notably the Covid-19 pandemic, have inflicted substantial damage on projects and organizations worldwide. The challenge arises when unforeseen disturbances occur in the environment—not due to shortcomings in risk identification methods, but because these events were not part of human consciousness, making them inherently unpredictable. This situation is termed latent uncertainty, signifying a collection of potential scenarios that escape identification due to a lack of understanding of the underlying processes leading to these scenarios. In response to this challenge, recent literature suggests embracing a project resilience management approach. This approach combines methods for anticipating the future with strategies to fortify system functions, creating a comprehensive management solution to ensure projects can progress despite various disruptions in an uncertain environment.

The focus of this doctoral dissertation is on developing a project resilience management model, covering all aspects of the resilience management concept adapted to the project environment. This model includes preparing for disturbances, absorbing disruptions, recovering from the effects of disturbances, and adapting to the new situation. The model should feature methods for planning and implementing responses to unforeseeable disruptions, as well as techniques for recovering the project from these disturbances. Additionally, the model should be applicable in different domains of project resilience. This well-conceived model offers a comprehensive solution for more effective project management in situations involving unpredictable disruptions.

The evaluation of the developed model unfolded across two discernible phases. In the first phase, the model was presented at the "Project Business Workshop Milano 2023," an international workshop held at the Faculty of Management, Polytechnic University of Milan. Feedback from discussions with experts led to revisions, resulting in the final version presented here. The second phase involved surveying a group of respondents who met two conditions: (1) belonging to the group of project managers, project team members, or project stakeholders, and (2) working on a project during which an unpredictable disturbance occurred. These conditions were essential as the examination of project resilience is only possible in the context of a specific disturbance occurring in a project. A total of 163 respondents from different countries participated in this part of the research.

The research results unequivocally confirm a statistically significant difference between groups of respondents whose projects applied the elements of the proposed project resilience management model and those whose projects did not. The main findings indicate that the project resilience management model comprehensively covers the resilience management concept adapted to project management, includes methods for planning and implementing responses to unpredictable disruptions, features techniques for recovering the project from the effects of unpredictable disturbances, and allows organizations to manage projects more efficiently despite the occurrence of unpredictable disruptions.

Key words: *project management, project resilience management, unpredictable disruptions, latent uncertainty, risk management*

Scientific field: Organizational Sciences

Scientific subfield: Project Management

UDC code

SADRŽAJ

1. UVODNA RAZMATRANJA.....	1
1.1. Problem, predmet i ciljevi istraživanja.....	1
1.2. Polazne hipoteze.....	3
1.3. Naučne metode istraživanja	4
2. DISCIPLINA UPRAVLJANJE PROJEKTIMA	5
2.1. Definicija i karakteristike projekta	5
2.2. Definicija i evolucija projektnog menadžmenta.....	7
2.3. Životni ciklus projekta i metodologije za upravljanje projektima	9
2.3.1. Prediktivni životni ciklus projekta i tradicionalne metodologije za upravljanje projektima	9
2.3.2. Iterativni životni ciklus i agilne metodologije za upravljanje projektima.....	11
2.3.3. Hibridni životni ciklus i metodologije za upravljanje projektima.....	14
2.4. Kriterijumi efikasnosti projekta.....	15
3. PREGLED DISCIPLINA ZA UPRAVLJANJE U NEIZVESNOM OKRUŽENJU	18
3.1. Upravljanje rizikom	18
3.1.1. Pojam i karakteristike rizika.....	18
3.1.2. Upravljanje rizikom na projektu.....	20
3.1.3. Prednosti primene upravljanja rizikom na projektu	22
3.2. Upravljanje neizvesnošću.....	24
3.2.1. Pojam i klasifikacija neizvesnosti	24
3.2.2. Kategorije nedostajućeg znanja i model četiri kvadranta	26
3.2.3. Proces upravljanja neizvesnošću	27
3.2.4. Prednosti primene upravljanja neizvesnošću na projektu	31
3.3. Upravljanje katastrofama i krizni menadžment	32
3.3.1. Definisane pojmovi kriza i katastrofa	32
3.3.2. Životni ciklus upravljanja katastrofama.....	33
3.3.3. Prednosti primene upravljanja katastrofama	37
3.4. Kritika razmatranih upravljačkih pristupa i obrazloženje potrebe za primenom upravljanja rezilijentnošću na projektu.....	38
4. UPRAVLJANJE REZILIJENTNOŠĆU PROJEKTA	40
4.1. Definisane koncepta rezilijentnosti.....	40
4.2. Rezilijentnost i projektni menadžment	42
4.3. Rezilijentnost kao upravljački proces	49

4.4. Domeni rezilijentnosti.....	52
4.5. Prednosti i nedostaci upravljanja rezilijentnošću projekta.....	53
5. RAZVOJ MODELA UPRAVLJANJA REZILIJENTNOŠĆU PROJEKTA U NEIZVESNOM OKRUŽENJU	55
5.1. Faza pripreme projekta za suočavanje sa poremećajem.....	56
5.1.1. Identifikacija i analiza rizika	58
5.1.2. Planiranje odgovora na rizik	65
5.1.3. Analiza rezilijentnosti projekta.....	67
5.1.4. Planiranje i implementacija strategija za povećanje rezilijentnosti projekta.....	75
5.1.5. Kreiranje plana reagovanja u hitnim situacijama	76
5.1.6. Edukacija i specijalizovane obuke.....	77
5.2. Faza apsorpcije poremećaja	79
5.2.1. Procena efekata poremećaja	80
5.2.2. Izveštavanje	80
5.2.3. Primena mera kratkoročnog oporavka.....	81
5.3. Faza oporavka projekta	82
5.3.1. Planiranje dugoročnog oporavka projekta.....	83
5.3.2. Implementacija mera za oporavak fizičkog, informacionog, sociološkog i kognitivnog domena	84
5.3.3. Koordinacija dugoročnog oporavka	85
5.4. Faza prilagođavanja projekta	85
5.4.1. Primena metoda za upravljanje projektnim znanjem	86
5.4.2. Primena metoda za upravljanje projektnim informacijama	87
5.4.3. Primena interpersonalnih i timskih veština.....	88
5.4.4. Primena metoda adaptivnog upravljanja.....	90
5.5. Pregled tehnika i metoda za upravljanje rezilijentnošću projekta	92
6. EVALUACIJA MODELA UPRAVLJANJA REZILIJENTNOŠĆU PROJEKTA.....	95
6.1. Hipoteze istraživanja	95
6.2. Opis istraživanja	97
6.3. Deskriptivna statistika	99
6.4. Analiza rezultata hipoteza definisanih u radu	107
6.4.1. Opšta hipoteza H(1)	107
6.4.2. Posebna hipoteza H(1.1)	111
6.4.3. Posebna hipoteza H(1.2)	114
6.4.4. Posebna hipoteza H(1.3)	115

6.4.5. Posebna hipoteza H(1.4)	116
6.5. Diskusija.....	119
7. ZAKLJUČAK	124
LITERATURA.....	126
LISTA SLIKA	138
LISTA TABELA	138
LISTA GRAFIKONA	139
PRILOG 1 - UPITNIK UPRAVLJANJE REZILIJENTNOŠĆU PROJEKTA U NEIZVESNOM OKRUŽENJU	140
BIOGRAFIJA AUTORA	148
BIBLIOGRAFIJA AUTORA	149
Izjava o autorstvu	150
Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada.....	151
Izjava o korišćenju	152

1. UVODNA RAZMATRANJA

1.1. Problem, predmet i ciljevi istraživanja

Upravljanje projektima u savremenom okruženju predstavlja izazov za većinu organizacija. Brojni poremećaji koji su zadesili svet poslednjih par godina, poput pandemije izazvane virusom Covid-19, izlivanje nafte na Mauricijusu, požara u Australiji, socijalnih nemira u SAD-u, eksplozije nuklearne elektrane Fokušima, poplave izazvane uraganom Katrina, zemljotresa na Haitiju, svetske ekonomske krize i dr., doveli su do brojnih oštećenja na projektima i u organizacijama širom sveta (Acemoglu et al., 2019; Bilham, 2010; Bryce et al., 2020; Danna et al., 2010; M. Golan et al., 2020; Schneider & Kirchgässner, 2009; Seveso et al., 2021; Steffensen & Steffensen, 2020). Godinama unazad akademska zajednica i praktičari ulažu velike napore u pronalaženje metoda kojima će razarajuće efekte poremećaja na projekat svesti na minimum i time obezbediti kontinuiranu i efikasnu realizaciju projekta prkos dejstvu poremećaja. Upravljanje rizikom kao upravljačka disciplina nudi efikasne metode za identifikaciju potencijalnih rizika i planiranje strategija za suočavanje sa istim (C. Chapman, 1997; Floricel & Miller, 2001a; Loosemore, 2006; Moran, 2014). Ipak, veliki problem uočava se u situacijama kada u okruženju dođe do pojave poremećaja koje nije bilo moguće predvideti - ne zbog neefikasnosti metoda za identifikaciju rizika već zbog činjenice da ti događaji nisu postojali u ljudskoj svesti ranije i samim tim su bili nepredvidivi (Rahi, 2019; Walker et al., 2004). Ovakve situacije karakterišu se kao latentna neizvesnost (Cleden, 2009). Latentna neizvesnost podrazumeva skup budućih scenarija koje nije moguće identifikovati, zato što ne postoji dovoljna količina razumevanja osnovnih procesa koji dovode do pojave tih scenarija (Cleden, 2009). Pojava nepredvidivih poremećaja predstavlja sve češći problem savremenog okruženja i njime se mora adekvatno upravljati. Disciplina upravljanja projektima zahteva kontinuirano sagledavanje neizvesne budućnosti, često uz različita ograničenja postavljena od strane stakeholdera sa fiksnim očekivanjima (Jovanović, 2011b). S tim u vezi, praktičari projektnog menadžmenta treba da primene određeni skup metoda i tehnika koje će omogućiti efikasniju realizaciju projekta uprkos pojavi nepredvidivih poremećaja. Tokom životnog ciklusa projekta, ovi poremećaji mogu izazvati prekid planiranih zadataka i u mnogim slučajevima dovesti do neuspeha celog projekta (Blay, 2017; Rahi, 2019). Oni mogu uticati "na sve, od tehničke izvodljivosti do troškova, vremena na tržištu, finansijskog rezultata i strateških ciljeva". Stoga, odgovaranje na ove poremećaje predstavlja značajan izazov kako za praktičare, tako i za relevantne istraživačke teme (Blay, 2017; Geambasu, 2011; Rahi, 2019).

Poslednjih godina došlo je do obnove interesa za koncept rezilijentnosti određenog sistema. Rezilijentnost je kako filozofija tako i metodološka praksa koja izučava oporavak sistema nakon poremećaja, kao i apsorpciju pretnje i njene posledice (Linkov & Trump, 2019). Kao filozofija, rezilijentnost razmatra obezbeđenje opstanka nekog sistema, kao i opšte prihvatanje da je gotovo nemoguće sprečiti ili ublažiti sve kategorije rizika pre nego što nastanu. Metodološki gledano, specijalisti za rezilijentnost nastoje da optimizuju ograničene resurse sistema i pripreme ga na širok spektar pretnji. Atraktivnost ovog pristupa ogleda se u tome što polazi od premise da je pojava nepredvidivih poremećaja neminovnost koja se ne može izbeći i zadatak upravljačkih funkcija jeste da pripreme sistem za dejstvo tih događaja. Rezilijentnost je veoma rasprostranjena u mnogim oblastima istraživanja, uključujući ekologiju, psihologiju, inženjerstvo, klimatske promene, nauku o organizacijama i dr., te u skladu sa tim definicije variraju u zavisnosti od predmeta koji se analizira. Kada je reč o nauci o menadžmentu upravljanje rezilijentnošću (engl. management of resilience) podrazumeva sprovođenje akcija kojima se osigurava kontinuiran rad sistema pod različitim uslovima (Naderpajouh et al., 2018). Poduhvati koji se odnose na upravljanje rezilijentnosti imaju za cilj nastavak funkcionisanja

sistema i sprečavanje nepovoljnih ishoda usled dejstva različitih poremećaja (Walker et al, 2002). Za razliku od upravljanja rizicima koje se prvenstveno fokusira na identifikaciju neželjenih događaja, i planiranje odgovora na rizik, upravljanje rezilijentnošću je usmereno na pripremu i osnaživanje organizacije da podnese rizike koje nije moguće izbeći. Američka nacionalna akademija nauka opisuje rezilijentnost kao način na koji sistem planira i priprema se, za razne poremećaje i pretnje, zatim podnosi ih i upija, i na kraju oporavlja se i prilagođava (Council, 2012; Linkov & Trump, 2019).

U oblasti projektnog menadžmenta, rezilijentnost predstavlja sve zastupljeniju temu poslednjih godina (Blay, 2017; Bryce et al., 2020; Elmar Kutsch et al., 2015; Jin Zhu, 2016; Nader Naderpajouh et al., 2020; Piperca & Floricel, 2023; Rahi, 2019). Danas autori posmatraju projekte kao živa bića koja postoje ograničeno vreme, sastoje se od ljudi, struktura i procesa i za cilj imaju da isporuče kratkoročne i dugoročne rezultate za organizaciju i stejkholdere (Kutch, Hall and Turner, 2015). Kako se ovi „organizmi“ neprestano suočavaju sa nepovoljnim okolnostima iz svoje okoline, njihov opstanak u mnogome zavisi od toga da li će biti rezilijentni, tj. sposobni da se pripreme, reaguju i oporave od događaja koje nisu mogli da predvide. U oblasti projektnog menadžmenta rezilijentnost uključuje dve struje (Naderpajouh et al., 2020): (1) Rezilijentne projekte (engl. *Resilience projects*) i (2) Rezilijentnost projekta (engl. *Project resilience*). Rezilijentni projekti su projekti preduzeti kao odgovor sistema na određeni poremećaj i oni za cilj imaju da omoguće sistemu prilagođavanje novonastaloj situaciji. Ova struja ističe krucijalnu ulogu projekata u upravljanju katastrofama (Hällgren et al., 2018; Linkov & Trump, 2019). Sa druge strane, rezilijentnost projekta je svojstvo projekta koje mu omogućava uspešno funkcionisanje uprkos dejstvu različitih poremećaja na njega (Kutsch and Hall, 2010).

Predmet istraživanja doktorske disertacije je razvoj modela upravljanja rezilijentnošću projekata. Upravljanje rezilijentnošću projekta obuhvata sprovođenje akcija kojima se obezbeđuje kontinuirana realizacija projekta pod dejstvom različitih poremećaja. Ovaj upravljački pristup integriše metode za anticipaciju budućnosti i metode za osnaživanje funkcija sistema čineći jedno kompletno upravljačko rešenje za upravljanje u situacijama pojave nepredviđenih poremećaja. Iako je koncept rezilijentnosti sve aktuelnija tema u literaturi poslednjih godina, uočava se nedostatak ovakvih istraživanja na polju projektnog menadžmenta. Opsežnim pregledom literature ustanovljeno je da još uvek ne postoji jedinstveni model koji obuhvata sve elemente koncepta upravljanja rezilijentnošću prilagođene konkretnom konceptu upravljanja projektom. Iz toga razloga javila se želja autora da zađe dublje u istraživanje rezilijentnosti projekta i koncipira jedan ovakav model koji će omogućiti organizacijama efikasnu realizaciju projekata u situacijama pojave nepredviđenih poremećaja. Pored manjkavosti istraživanja na temu rezilijentnosti, dodatna motivacija za bavljenje ovom temom zasniva se na činjenici da pandemija Covid-19 virusa, koja je nedavno zadesila organizacije, projekte i društvo u celini tipičan primer nepredvidivog poremećaja. Uprkos različitim metodama i tehnikama upravljanja rizikom, koje su bile integrisane u praksu upravljanja projektom, one nisu omogućile sistemima adekvatno upravljanje u ovoj situaciji, što je svedočilo nastanku izuzetno velikih šteta u poslovanju širom sveta. Možda glavni razlog sa neuspeh do tada primenjenih metoda i tehnika za upravljanje projektom leži u činjenici da organizacije nisu bile pripremljene za pojavu nepredvidivog poremećaja. Priprema za nepredvidive poremećaje u mnogome se razlikuje od metoda identifikacije potencijalnih rizika i planiranja i implementacije strategija za njihovu mitigaciju iz razloga što kod nepredvidivih poremećaja ne možemo da se pripremimo za konkretan događaj već moramo da osnažimo kapacitete sistema da budu rezilijentni odnosno snažni da podnesu neočekivani, nepredvidivi poremećaj sa što manjim negativnim efektima.

Naučni cilj istraživanja je da se u oblasti upravljanja projektima razvije model upravljanja rezilijentnošću projekta koji obuhvata sve elemente koncepta upravljanja rezilijentnošću prilagođene projektnom okruženju: pripremu projekta za nastupanje poremećaja, apsorpciju poremećaja, oporavak projekta od dejstva poremećaja i prilagođavanje novonastaloj situaciji. Ovaj model treba da obuhvati metode za planiranje i implementaciju odgovora na nepredvidive poremećaje kao i metode za oporavak projekta od dejstva ovakvih poremećaja. Takođe, model treba da podrazumeva primenu u različitim domenima rezilijentnosti projekta. Ovako koncipiran predstavlja sveobuhvatno rešenje za efikasnije upravljanje projektima u situacijama pojave nepredvidivih poremećaja.

Stručni cilj istraživanja jeste da se, kroz adekvatnu primenu modela upravljanja rezilijentnošću projekta od strane praktičara projektnog menadžmenta obezbedi efikasna realizaciju projekta u doba neizvesnosti tj. u situacijama pojave nepredvidivih poremećaja.

Opšti cilj istraživanja je podizanje nivoa svesti o značaju teme rezilijentnosti projekta, da je pojava nepredvidivih poremećaja neminovnost i da se jedino prihvatanjem ove činjenice i adekvatnom pripremom, apsorpcijom, oporavkom i prilagođavanjem može obezbediti kontinuirana i efikasna realizacija projekta u neizvesnom okruženju.

Na kraju, **neposredni istraživački zadaci**, u odnosu na navedene ciljeve, su:

- Analiza postojećih disciplina za upravljanje u neizvesnom okruženju,
- Analiza postojećih istraživanja iz oblasti upravljanja rezilijentnošću,
- Konceptualizacija modela upravljanja rezilijentnošću projekta,
- Evaluacija predloženog modela upravljanja rezilijentnošću projekta kroz empirijsko istraživanje.

1.2. Polazne hipoteze

Na osnovu postavljenog predmeta i cilja istraživanja, formulisane su sledeće hipoteze koje će biti potvrđene ili opovrgnute u radu.

- **Opšta hipoteza istraživanja glasi:**

H(1) Model upravljanja rezilijentnošću projekta omogućava organizacijama efikasnije upravljanje projektima uprkos pojavi nepredvidivih poremećaja.

- **Posebne hipoteze istraživanja glase:**

H(1.1) Model upravljanja rezilijentnošću projekta obuhvata sve elemente koncepta upravljanja rezilijentnošću prilagođene konceptu upravljanja projektom.

H(1.2) Model upravljanja rezilijentnošću projekta u sebi sadrži metode za planiranje i implementaciju odgovora na nepredvidive poremećaje.

H(1.3) Model upravljanja rezilijentnošću projekta sadrži metode za oporavak projekta od dejstva nepredvidivih poremećaja.

H(1.4) Model upravljanja rezilijentnošću projekta obuhvata primenu u različitim domenima rezilijentnosti projekta.

1.3. Naučne metode istraživanja

Tokom izrade doktorske disertacije korišćeno je više različitih metoda i tehnika u cilju dobijanja relevantnih rezultata istraživanja. Od osnovnih metoda koriste se induktivno-deduktivna metoda, metoda klasifikacije, sistematizacije, analize i sinteze postojećih naučnih saznanja. Iz grupe opštenaučnih metoda koristi se komparativni metod i metod modelovanja, dok su od kvantitativnih metoda korišćeni metod ispitivanja i statističke metode.

Nakon opsežne eksploracije dostupne literature, metodama analize i sinteze definisane su teorijske osnove upravljanja projektima, upravljanja neizvesnošću, upravljanja rizikom i upravljanja katastrofama. Razlog za analizu ovih pristupa leži u činjenici da se oni primenjuju za upravljanje projektima u neizvesnom okruženju. Zatim, korišćene su metode upoređivanja i klasifikacije u cilju komparativne analize navedenih upravljačkih pristupa i obrazloženja potrebe za inovativnim pristupom upravljanja rezilijentnošću projekta.

Analizom i sistematizacijom dosadašnjih naučnih dostignuća iz oblasti upravljanja rezilijentnošću, izdvojeni su glavni elementi procesa upravljanja rezilijentnošću relevantni za oblast upravljanja projektom. Nakon toga, metodom modeliranja identifikovani elementi korišćeni su za izradu modela za upravljanje rezilijentnošću projekta u neizvesnom okruženju.

Razvijeni model evaluiran je kroz empirijsko istraživanje. Za prikupljanje podataka korišćen je metod ispitivanja grupe od 163 ispitanika putem tehnike ankete. Kod naučne ankete instrument za prikupljanje podataka je anketni upitnik, dok se postupak u ovom slučaju sastoji od niza operacija i postupaka, neophodnih za uspostavljanje kontakta sa ispitanicima, postavljanje pitanja, evidentiranje odgovora i sl. Ciljna grupa bili su ispitanici koji su radili na projektima realizovanim u neizvesnom okruženju odnosno na projektima na kojima se desio određeni nepredvidivi poremećaj. Odabran je ovaj krug ispitanika iz razloga što je rezilijentnost projekta moguće posmatrati isključivo u kontekstu odgovora projekta na neki poremećaj. U prvom delu upitnika postavljena su opšta pitanja o ispitanicima dok drugi deo sadrži pitanja koja se tiču primene elemenata modela za upravljanje rezilijentnošću projekta u neizvesnom okruženju i uticaja tih elemenata na efikasnost projekta.

Za obradu prikupljenih podataka korišćene su statističke metode: (1) deskriptivna statistika, koja utvrđuje raspodelu frekvencija promenljivih, mere centralne tendencije, mere varijabiliteta i sl., (2) statističko zaključivanje, za testiranje hipoteza kroz ispitivanje razlika i korelacija i (3) multivarijantna analiza (Vuković & Štrbac, 2019).

Rezultati istraživanja predstavljeni su u doktorskoj disertaciji tekstualno, tabelarno, putem slika i dijagrama.

2. DISCIPLINA UPRAVLJANJE PROJEKTIMA

U okviru ovog poglavlja predstavljene su različite definicije pojma projekat prema različitim izvorima, opisane su karakteristike koje određeni poduhvat mora da poseduje da bi se smatrao projektom, definisan je pojam projektnog menadžmenta kao naučne discipline i opisana je njegova evaluacija od najranijih dana pa do danas. Takođe, poglavlje opisuje životni ciklus projekta - prediktivni, iterativni i hibridni kao i različite metodologije za upravljanje projektima-tradicionalne, agilne i hibridne. Na kraju poglavlja, uveden je pojam i definisani su kriterijumi efikasnosti projekta.

2.1. Definicija i karakteristike projekta

Svakodnevno smo suočeni sa upotrebom termina projekat. Projektom se nazivaju najrazličitiji poduhvati poput razvoja novog proizvoda, rekonstrukcije zgrade, nabavke opreme, organizacije proslave i sl. Projekat predstavlja privremeni poduhvat sa tačno određenim početkom i završetkom i karakteriše ga ostvarivanje jedinstvenih ciljeva, uz ograničene resurse (Elmar Kutsch et al., 2015). Oksfordski rečnik definiše projekat kao „planirani posao ili aktivnost koja traje određeni vremenski period i ima za cilj postizanje određene svrhe“ (Oxford Dictionary of English, 2010). Međunarodno udruženje za upravljanje projektima (engl. *International Project Management Association*, u daljem tekstu IPMA) definiše projekat kao jedinstven, privremen, multidisciplinarni, organizovan poduhvat čiji je cilj realizovati dogovorene isporuke u okviru prethodno definisanih zahteva i ograničenja (IPMA, 2015). Institut za upravljanje projektima (engl. *Project Management Institute*, u daljem tekstu PMI) opisuje projekat kao „privremeni poduhvat preduzet radi stvaranja jedinstvenog proizvoda, usluge ili rezultata“ (Project Management Institute, 2017). Slično, Lundin i Suderholm (1995a) definišu projekte kao „privremene organizacije osnovane da postignu određeni unapred definisani cilj ili krajnje stanje“. Strukturirani metod upravljanja projektima i programom sertifikacije praktičara PRINCE 2 navodi da je projekat „privremena organizacija koja se stvara radi isporuke jednog ili više poslovnih proizvoda prema određenom poslovnom slučaju“ (AXELOS, 2013). Takođe, projekat se definiše i kao „složeni, neponovljivi poslovni poduhvat koji se preduzima u budućnosti da bi se dostigli ciljevi u predviđenom vremenu i sa predviđenim troškovima“ (Jovanović, 2011a). Pod projektom se podrazumeva poduhvat sa terminiranim početkom i završetkom (Steiner & Ryan, 1968).

Na osnovu svega navedenog zaključuje se da je projekat jedinstven, složen, multidisciplinarni, planiran i organizovan privremeni poduhvat sa tačno određenim početkom i krajem, koji uz ograničene resurse nastoji da ostvari određen cilj, svrhu, rezultat, proizvod ili uslugu.

Dakle, projekti se preduzimaju da bi se ispunili određeni ciljevi. Cilj projekta podrazumeva ishod ka kome treba usmeriti rad, strateški položaj koji treba dosegnuti, svrhu koju treba postići, rezultat koji treba dobiti, proizvod koji treba proizvesti ili usluga koju treba izvršiti (Project Management Institute, 2017). Privremena priroda projekata ukazuje na to da projekat ima određeni početak i kraj (Jovanović, 2011a). Privremenost ne znači nužno da projekat traje kratko. Kraj projekta se postiže kada se projektni ciljevi ostvare, ili se projekat obustavlja u trenucima kada nije moguće ostvariti postavljeni cilj. Ipak, da bi se jedan poduhvat tretirao kao projekat potrebno je da ima određene karakteristike.

Projektom se smatraju onaj poduhvat koji ima sledeće karakteristike (Jovanović, 2011b):

- veliki broj aktivnosti i učesnika,
- sadrži elemente poslovnog ili društvenog procesa,
- odvija se u budućnosti,
- karakteriše ga rizik i neizvesnost,
- jedinstven je tj. neponovljiv,
- vremenski je ograničen i jednokratn,
- sadrži određene ciljeve koje treba ostvariti,
- na njemu učestvuju ograničeni ljudski i materijalni resursi,
- zahteva koordinaciju u realizaciji i njime se mora upravljati.

Brojni autori (Gerald & Söderlund, 2018; Linkov et al., 2014; Nader Naderpajouh et al., 2020) projekat posmatraju kao složen sistem koji se sastoji od više podsistema, povezanih sa drugim sistemima unutar svog ekosistema. Iz tog razloga, autori koriste saznanja iz opšte teorije sistema i primenjuju ih u projektnom okruženju (Baccarini, 1996; Klir, 2013; Orton & Weick, 1990). Teorija sistema definiše projekte i njihovu složenost na različitim nivoima fokusirajući se na komponente projekta i njegove interakcije kao na povezan sistem. Navedeni autori opravdavaju zašto je sistemski pogled na projekte neophodan pri uvođenju koncepta rezilijentnosti u domen upravljanja projektima. Iz perspektive sistema, projekti su sastavljeni od nekoliko međusobno zavisnih podsistema, uključujući procese, aktivnosti, opipljive i neopipljive resurse i informacije. Ti elementi ili aktivnosti pretvaraju ulazne podatke u izlazne, koji su uglavnom resursi kao što su opipljiva i neopipljiva imovina i znanje. Okolina projektnog sistema je glavni dobavljač ulaznih podataka i glavni primalac izlaznih podataka. To je mesto gde projekat prolazi kroz svoj životni ciklus kako bi ispunio svoje ciljeve. Imajući u vidu kontinuiranu interakciju sa okolinom, može se zaključiti da su projektni sistemi otvoreni sistemi. Ovakva perspektiva ukorenjena u usmerenom razmišljanju o sistemu odgovara istraživanjima rezilijentnosti koja se baziraju na tome koliko dobro jedan sistem može izdržati eksterne šokove i poremećaje (ekološke, društvene, tehničke ili njihove integrisane) a da pri tome nastavi da funkcioniše (Linkov & Trump, 2019), o čemu će više reči biti u poglavlju posvećenom rezilijentnošću projekta.

2.2. Definicija i evolucija projektnog menadžmenta

U savremenom poslovnom kontekstu, organizacioni lideri se često suočavaju sa rigoroznim budžetima, kraćim rokovima, oskudicom resursa i različitim promenama internog i eksternog okruženja (Padalkar & Gopinath, 2016). Takođe, za razliku od rutinskih i stalnih aktivnosti u poslovanju, koje su ponavljajuće, projekti često nose veći rizik i nesigurnost (Perminova et al., 2008; Priemus et al., 2013). U cilju postizanja konkurentnosti u svetskoj privredi, kompanije se odlučuju za upravljanje pomoću projekata kako bi osigurale dosledno ostvarenje poslovne vrednosti (Project Management Institute, 2017). U tom smislu, disciplina upravljanja projektima razvila se kako bi pomogla menadžerima suočavanje sa izazovima i olakšala njihovo uspešno upravljanje (Jovanović, 2011a). U daljem radu opisana je evolucija discipline upravljanja projektima tokom vremena.

Upravljanje projektima predstavlja naučno zasnovan i u praksi potvrđen koncept kojim se uz pomoć odgovarajućih metoda, organizacije, planiranja, vođenja i kontrole vrši racionalno usklađivanje svih potrebnih resursa i koordinacija aktivnosti u cilju najefikasnije realizacije određenog poduhvata (Jovanović, 2009, 2011a). IPMA definiše upravljanje projektima kao primenu metoda, alata, tehnika i kompetencija na projekat kako bi bili postignuti ciljevi (IPMA, 2015). PMI definiše projektni menadžment kao „primenu znanja, veština, alata i tehnika na projektne aktivnosti u cilju ispunjenja projektnih zahteva“(Project Management Institute, 2017.).

Efikasno upravljanje projektom donosi brojne pogodnosti za organizaciju i zainteresovane strane (IPMA, 2015; Project Management Institute, 2017):

- povećava šanse za postizanje opštih ciljeva,
- zadovoljava očekivanja stejkholdera,
- isporučuje pravi proizvod u pravo vreme,
- odgovara na rizike pravovremeno,
- optimizuje organizacione resurse,
- upravlja ograničenjima (obuhvatom, vremenom, troškovima, resursima i dr.),
- upravlja promenama na bolji način i dr.

Suprotno navedenim prednostima, odsustvo projektnog menadžmenta vodi brojnim nepoželjnim situacijama na projektu kao što su probijanje roka projekta, prekoračenje troškova, nizak kvalitet projekta, nekontrolisano širenje obuhvata projekta, nezadovoljstvo stejkholdera i dr. (Gareis, 1991).

Iako koreni upravljanja projektima datiraju još iz doba pre nove ere, kada su građene piramide u Gizi, Kineski zid, Partenon i Stonhendž, upravljanje projektima kao samostalna disciplina počelo je da dobija na značaju u 1950-im godinama (Jovanović, 2011b; Turner & Kutsch, 2015). Dvadeseti vek je sa industrijalizacijom i masovnom proizvodnjom u fokus stavio težnju ka efikasnosti. To je rezultiralo izumom gantograma (engl. Gantt Chart) što se smatra prekretnicom u razvoju projektnog menadžmenta (Jovanović, 2009). Henri Gantt (1861–1919) razvio je gantogram u cilju ilustracije faza i aktivnosti projekta kako bi se one lakše razumele. Nakon toga, pedesete godine, obeležile su pojavu „Evaluacije programa i tehnika pregleda “ (engl. *Program Evaluation and Review Technique - PERT*). PERT tehnika, razvijena i prvi put primenjena na projektu Polaris, američke mornarice, prikazuje koliko se vremena dodeljuje komponenti projekta tj. projektnoj aktivnosti kao i međuzavisnost komponenti gde svako odstupanje ima automatski uticaj na završetak projekta - kritičan put (Orumie Ukamaka, 2020). Razvoj ovih alata, koji se i danas primenjuju u savremenom projektnom menadžmentu, dovelo je, šezdesetih

godina, do pojave discipline upravljanja projektima. Godine 1969. godine osnovan je Institut za upravljanje projektima a 1984. godine Svetska asocijacija za upravljanje projektima (engl. *International Association for Project Management - IPMA*) koje su za cilj imale da postave standarde u oblasti upravljanja projektima, okupe na jednom mestu stručnjake za upravljanje projektima i unaprede postojeće prakse u ovoj oblasti (History of IPMA - IPMA International Project Management Association, 2015.; History of Project Management Institute | PMI, 2018.). Kao posledica tih napora, 1987. godine objavljen je prvi vodič za upravljanje projektima (engl. *Project Management Body of Knowledge - PMBOK*) koji i danas predstavlja standard za sertifikaciju projektnih menadžera. Tokom godina, razvijeni su i drugi međunarodno priznati pristupi, metodologije i modeli kao što su PRINCE 2 (AXELOS, 2013) i *Body of Knowledge* Engleske asocijacije za projektni menadžment (engl. *Association for Project Management- APM*, 1972).

Koncept upravljanja projektima stiže u Jugoslaviju krajem šezdesetih godina kada su se strane konsultantske kuće angažovale na realizaciji domaćih projekata. Godine 1986. stvoreno je Jugoslovensko udruženje za upravljanje projektima (engl. *Yugoslav Project Management Association - YUPMA*) koje i danas postoji pod nazivom *IPMA Srbija*. Ovo udruženje ima velike zasluge za razvoj znanja i primenu projektnog menadžmenta u bivšim jugoslovenskim republikama (Jovanović, 2011a).

Upravljanje projektima je prvobitno viđeno kao pristup upravljanja entitetima - zadacima, zahtevima i ciljevima, koji se oslanja na retrospektivu kao prediktor za buduće promene (Elmar Kutsch et al., 2015). Međutim, u savremenom okruženju koje odlikuje visok stepen neizvesnosti i nemogućnosti da se predvide budući poremećaji koji mogu zadesiti projekta, ovakvo stanovište ne dovodi do adekvatnih rezultata (Turner & Kutsch, 2015). U tom smislu, glavni zadatak praktičara upravljanja projektima jeste da pronadu načine za borbu sa neizvesnošću u savremenom okruženju. Više reči o izazovima savremenog upravljanja projektima dato je u narednom poglavlju. Ipak, da bi se koncept upravljanja projektima razumeo u potpunosti, u nastavku ovog poglavlja biće objašnjeni životni ciklus projekta, metodologije za upravljanje projektima i pojam efikasnosti projekta koji će biti od izuzetnog značaja za spovođenje budućeg istraživanja.

2.3. Životni ciklus projekta i metodologije za upravljanje projektima

Upravljanje projektima se sprovodi putem procesa i uključuje integraciju raznih faza životnog ciklusa projekta (IPMA, 2015). Životni ciklus projekta čini niz faza kroz koje projekat prolazi od svog početka do završetka i on obezbeđuje osnovni okvir za upravljanje projektom (Project Management Institute, 2017). Važno je napomenuti da životni ciklus projekta nije isto što i životni ciklus proizvoda, koji predstavlja niz faza od koncipiranja proizvoda do isporuke, rasta, zrelosti i povlačenja.

Faze životnog ciklusa projekta mogu biti sekvencijalne, iterativne ili se mogu preklapati u skladu sa čime (Project Management Institute, 2017):

- prediktivni životni ciklus,
- adaptivni životni ciklus,
- hibridan životni ciklus.

U daljem tekstu biće više reči o svakom od pomenutih ciklusa.

2.3.1. Prediktivni životni ciklus projekta i tradicionalne metodologije za upravljanje projektima

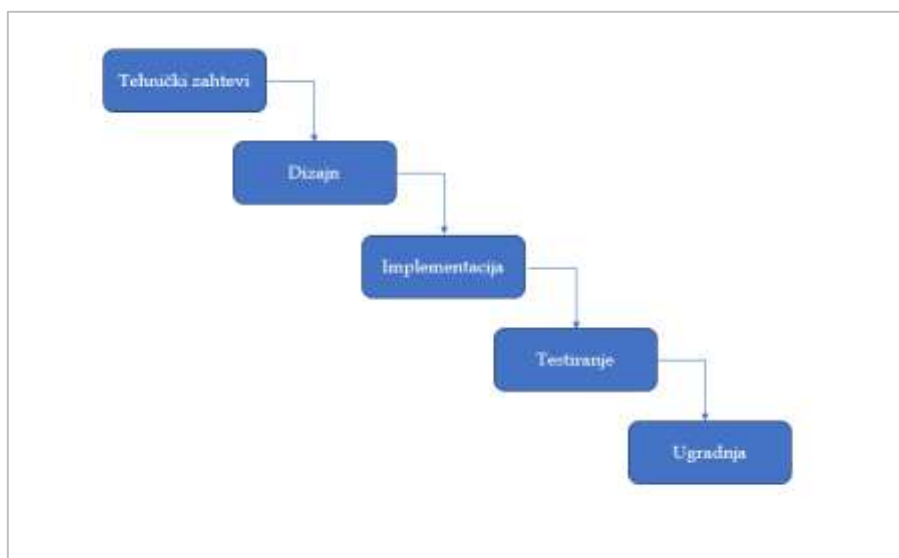
Prediktivni pristup upravljanju projektima je klasičan pristup koji se temelji na linearnom napredovanju kroz unapred definisane faze kroz koje projekat prolazi (Sarja, 2002). Obuhvat projekta, vreme i troškovi određuju se u ranim fazama životnog ciklusa projekta. Ovaj pristup zahteva detaljno planiranje i definisanje svih faza i aktivnosti pre nego što se projekat započne. Metodologije za upravljanje projektima koje prate prediktivni životni ciklus projekta, često nazvane tradicionalne, predstavljaju sekvencijalne metodologije sa jasno definisanim redosledom događaja koji čine okvirnu strukturu svakog projekta. Taj niz se često naziva "vodopad" te se može reći da je sinonim za ove metodologije tzv. Vodopad (eng. *Waterfall*) model i njegove modifikacije (Crane, 1988; Petersen et al., 2009).

Tradicionalne metodologije predstavljaju prve metodologije za upravljanje projektima i one su se javile najpre u građevinskoj industriji, usled potrebe da se veliki broj ljudi usmeri ka ostvarenju složenih ciljeva (Betta & Boronina, 2018). Glavna karakteristika ovih metodologija je da prethodna faza mora biti završena pre početka sledeće. Prelaskom iz jedne faze u drugu onemogućava se vraćanje i izmena bilo kakvih aktivnosti u prethodnoj fazi. Zadaci su poređani po utvrđenom redosledu i njihovim izvršenjem realizuje se projekat. Ovakva procedura tipična je za građevinsku industriju (npr. prilikom izgradnje zgrade, u fazi postavke krova, nije moguće izmeniti temelje). Iz tog razloga, neizostavni deo ovih metodologija je strogo evidentirana dokumentacija i veoma precizni planovi (Crane, 1988). Faza planiranja predstavlja ključnu fazu projekta, i ona se ne završava dok nisu jasno utvrđeni svi detalji. Kasnije ustanovljene greške iz faze planiranja mogu veoma skupo koštati projekat.

Vodopad metodologija je klasičan pristup upravljanju projektima koji se temelji na sekvencijalnom napredovanju kroz jasno definisane faze. Svaka faza se izvodi nakon prethodne završene faze, iako postoje tačke povratka unazad u retkim slučajevima. Ova metodologija se često koristi za projekte gde su zahtevi stabilni i dobro definisani, a promene se minimiziraju. Faze vodopad metodologije prikazane su na slici 1.

Faze vodopad metodologije (Herry et al., 2018) :

- (1) Analiza tehničkih zahteva: U ovoj fazi prikupljaju se i dokumentuju zahtevi korisnika za predloženi sistem.
- (2) Dizajn: Kreiranje detaljnih tehničkih specifikacija, arhitekture sistema, korisničkog interfejsa i ostalih relevantnih komponenti.
- (3) Implementacija: Razvoj softverskih komponenti ili fizičkih proizvoda prema specifikacijama iz faze dizajna.
- (4) Testiranje: Provera ispravnosti i funkcionalnosti proizvoda kroz različite testove. Ova faza može uključivati testiranje performansi, sigurnosti, korisničkog iskustva itd.
- (5) Ugradnja: Nakon što je sistem testiran i problemi rešeni, sistem je spreman za ugradnju na produkciono okruženje tzv. „go live“.



Slika 1 Faze Vodopad metodologije (Herry et al., 2018)

Prednosti vodopad metodologije (Concea-Prisăcaru et al., 2023.):

- Jasno definisani koraci i faze olakšavaju planiranje i upravljanje.
- Pogodno za projekte sa stabilnim zahtevima i precizno definisanim ciljevima.
- Omogućava detaljnu dokumentaciju svih faza.

Nedostaci vodopad metodologije (Concea-Prisăcaru et al., 2023.):

- Otežava prilagođavanje promenama zahteva.
- Nedostatak fleksibilnosti i agilnosti.
- Rizik od kasnih otkrivanja grešaka.

Ovaj pristup posebno je koristan za projekte gde su zahtevi stabilni i jasno definisani, a očekivane promene su minimalne. Ipak, s razvojem IT industrije i pojavom složenih informatičkih projekata, model vodopada počeo je da se koristi i za razvoj softvera, usled nepostojanja adekvatne metodologije. Međutim, zbog svoje rigidnosti, obimne dokumentacije i sekvencijalnog toka ovi modeli nisu najpoželjniji za IT projekte. IT projektima potrebna je fleksibilnost, mogućnost vraćanja na prethodne faze, izmena i dorada zahteva klijenata itd. Praksa projektnog menadžmenta odgovorila je ovim zahtevima te su se tako razvile tzv. „lagane“ ili „agilne“ metodologije.

2.3.2. Iterativni životni ciklus i agilne metodologije za upravljanje projektima

U iterativnom životnom ciklusu, obuhvat projekta se obično određuje rano u životnom ciklusu projekta, ali vreme i procene troškova se rutinski modifikuju kako se povećava razumevanje zahteva. Iteracije razvijaju proizvod kroz niz ponovljenih ciklusa, dok koraci uzastopno dodaju funkcionalnost proizvoda (inkrement). Adaptivni životni ciklus je fleksibilni, iterativni ili inkrementalni. Adaptivnim životnim ciklusom se upravlja takozvanim laganim (engl. *Light-weight*), agilnim (engl. *Agile*) ili promenom vođenim (engl. *change-driven*) metodologijama i okvirima (Fowler & Highsmith, 2001). Sredinom devedesetih godina XX veka, došlo je do pojave agilnih metodologija za upravljanje projektima. Ove metodologije javljaju se kao protivtežnja tradicionalnim Vodopad modelima koji su okarakterisani kao čvrsto regulisani, rasprostranjenih i sitničavo-korišćeni modeli razvoja. Procesi koji su nastajali iz ovakvih modela posmatrani su kao spori, birokratski, zahtevni i kontradiktorni savremenom poslovnom okruženju. Agilnost se definiše kao sposobnost stvaranja i odgovaranja na izazove u nesigurnom i turbulentnom okruženju u cilju ostvarenja dugoročnog uspeha. Agilne metodologije su se najpre zvale „lagane“ sve do 2001. godine kad je grupa istaknutih softverskih inženjera usvojila naziv „agilne metode“. Kasnije dolazi do razvoja neprofitne organizacije čiji je cilj promovisanje agilnog razvoja „*The Agile Alliance*“ kao i do manifesta agilnih metodologija. Manifest agilnih metodologija definiše 4 osnovne pretpostavke i 12 principa razvoja proizvoda i predstavlja dramatičan kontrast tradicionalnom upravljanju projektima (Fowler & Highsmith, 2001).

Principi agilnih metodologija (Fowler & Highsmith, 2001):

- Najveći prioritet agilnih metodologija je zadovoljiti klijenta brzom i konutinuiranom isporukom kvalitetnog proizvoda.
- Promene zahteva su dobrodošle, čak i u kasnijim fazama projekta. One predstavljaju konkurentski prednost agilnih metodologija.
- Insistira se na čestim isporukama verzija proizvoda (od nekoliko nedelja do nekoliko meseci).
- Potrebna je zajednička saradnja tehničkih i biznis stručnjaka tokom celog projekta,
- Motvisani pojedinci su srž projekta. Treba im dati infrastrukturu i podršku, kao i slobodu da rade posao na najbolji način.
- Najefikasniji način prenošenja informacija unutar razvojnog tima je razgovor licem u lice.
- Proizvod koji funkcioniše je primarna mera napretka.
- Agilne metode zasnivaju se na održivosti. Stejkholderi i radni timovi konstantno treba da nalaze nove načine da održavaju inovativni tempo.
- Kontinuirana pažnja usmerena je na tehničku izvrsnost i dobar dizajn.
- Jednostavnost.
- Samoupravni timovi.
- Konstantno pronalaženje načina za dodatna unapređenja.

Pretpostavke agilnih metodologija su (Fowler & Highsmith, 2001):

- Pojedinci i njihove interakcije su iznad procesa i alata.
- Funkcionalni proizvod je iznad iscrpne dokumentacije.
- Kolaboracija sa klijentom je iznad pregovaranja o ugovoru.
- Odgovaranje na promene je iznad striktnog praćenja plana.

Agilno upravljanje projektima zasniva se na inkrementalnom iterativnom pristupu. Za razliku od modela vodopada, naglasak je pomeren sa dugotrajnih faza planiranja na razvoj proizvoda, a dodatne korekcije i izmene mogu se vršiti tokom celog projekta. Ova metodologija je otvorena za izmene zahteva, promene kao i za konstantnu komunikaciju sa klijentom i dobijanje povratnih informacija. Multi funkcionalni timovi rade na razvoju projekta s tim da je cilj da se nakon svake iteracije dobije proizvod koji funkcioniše. Taj proizvod je daleko od finalnog proizvoda, ali pruža prototip sa osnovnim funkcijama koji pomaže u daljem unapređenju proizvoda. Agilne metode razlikuju se od tradicionalnih tzv. plansko-centričnih metoda u obimu dokumentacije. Agilne metode su pre orijentisane ka „konkretnom poslu“ nego ka obimnoj dokumentaciji i nastojanju da se ista ispoštuje. Upravo ovaj manjak vremena posvećen fazi planiranja i fokusiranje na realizaciju proizvoda, ostavlja mogućnost za dodatne izmene i fleksibilnost.

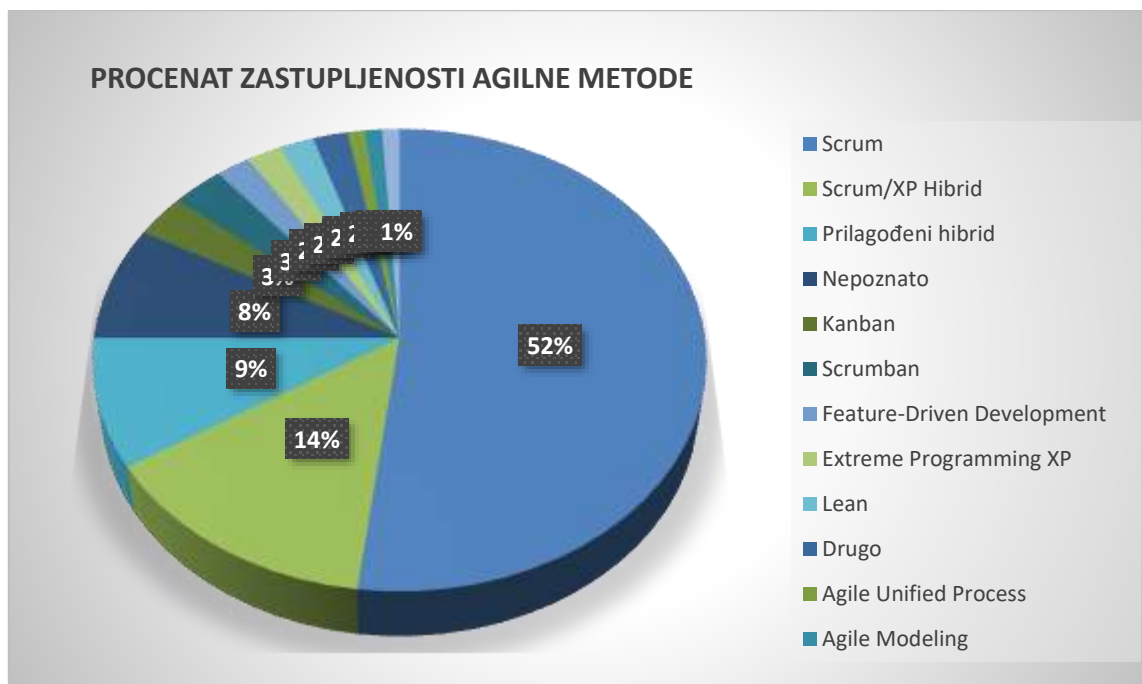
Po Martinu Favleru dve su važne karakteristike agilnih metodologija (Fowler & Highsmith, 2001):

- Agilne metode su pre adaptivne nego predvidive.
- Agilne metode su orijentisane ka ljudima radije nego ka procesima.

Agilne metodologije otklonile su brojne nedostatke tradicionalnih metodologija. One se fokusiraju na fleksibilnost, brzinu i kontinualna unapređenja. Neke od prednosti agilnih metodologija su (Montenegro Maria Alessandra, 2017):

- Sa kraćim ciklusima planiranja veoma je lako prihvatiti i sprovesti promene u bilo kom trenutku tokom projekta.
- Iteracije omogućavaju da projektni tim bude fokusiran na kvalitetan razvoj, testiranje i saradnju. Sprovođenje testiranja na kraju svake iteracije omogućava identifikaciju problema i njihovo brzo rešavanje.
- Agilni pristup ističe važnost česte i neposredne komunikacije. Ljudi rade zajedno i preuzimaju odgovornost za svoj deo posla.
- Ovaj model omogućava konstantnu interakciju sa klijentom i on je uključen u proces stvaranja proizvoda, nadgleda ga u ranijim fazama i iznosi svoje zahteve i povratne informacije.

Iako postoji više metodologija koje pripadaju grupi agilnih metodologija, literatura ističe da je u praksi upravljanja projektima ubedljivo najzastupljeniji *Scrum* okvir (Bartra et al., 2022) Pored *Scrum*-a primenjuje se *Kanban*, *Feature-Driven Development*, *Extreme Programming*, *Lean* i dr. Takođe, u velikoj meri se primenjuju i različite kombinacije *Scrum*-a i drugih agilnih metodologija tzv. hibridne metodologije o čemu će više reči biti u nastavku rada. Procenat zastupljenosti različitih agilnih metoda prikazan je na grafikonu 1.



Grafikon 1 Procenat zastupljenosti različitih agilnih metoda u praksi (Bartra et al., 2022)

Sve ove prednosti izmenile su značajno praksu projektnog menadžmenta, pogotovo u segmentu IT projekata. Postalo je moguće realizovati kompleksne i neopipljive zahteve klijenata uz minimalne troškove i vreme realizacije. Takođe, pojavio se novi vid organizacije u vidu samoupravnih timova gde je akcenat stavljen na zajedništvo, podelu odgovornosti, koheziju u timu i brisanje rigoroznih hijerarhijskih šablona. Birokratija je svedena na minimum a većina vremena je posvećena razvojnim fazama projekta.

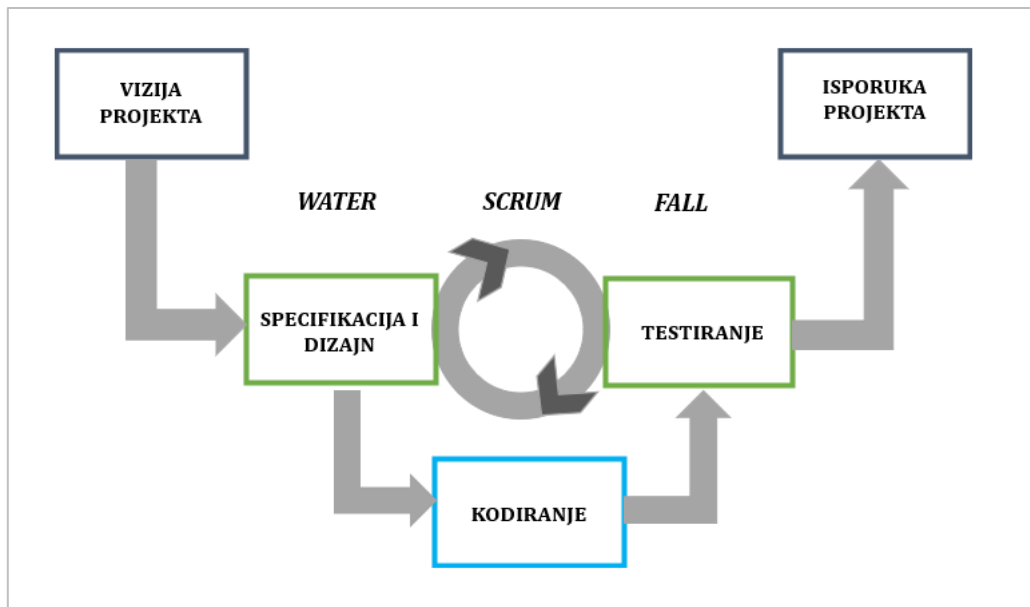
Agilne metodologije poseduju i određene nedostatke (Montenegro Maria Alessandra, 2017):

- Kod agilnog pristupa veoma je teško odrediti tačan datum završetka projekta zbog različitih modifikacija koje se vrše tokom projekta. Takođe, nije moguće unapred znati budžet projekta.
- Često se radi u malim timovima, što od njihovih članova zahteva visoku kvalifikovanost. Takođe, članovi moraju biti obučeni za rad u agilnom okruženju.
- S obzirom da projekat neće imati inicijalni definitivan plan, konačan proizvod može izgledati dosta drugačije od željenog.
- Kod agilnog razvoja planovi i druga dokumentacija nisu prioritet, već se insistira na razvojnim fazama. Međutim, zanemarivanje dokumentacije dovodi do poteškoća kod planiranja narednih projekata, jer su određene „naučene lekcije“ mogle biti od pomoći da su bile dokumentovane.

Zbog navedenih nedostataka agilnih metodologija, mnoge organizacije kombinuju različite pristupe kako bi se metodologija adekvatno prilagodila situaciji. Tako nastaju hibridne metodologije o kojima će biti više reči u daljem radu.

2.3.3. Hibridni životni ciklus i metodologije za upravljanje projektima

Hibridni životni ciklus je kombinacija prediktivnog i adaptivnog životnog ciklusa. Oni elementi projekta koji su dobro poznati ili imaju fiksne zahteve prate prediktivni životni ciklus a one elemente koje nije moguće lako specificirati razvijaju se prateći adaptivni razvojni životni ciklus (Montenegro Maria Alessandra, 2017).



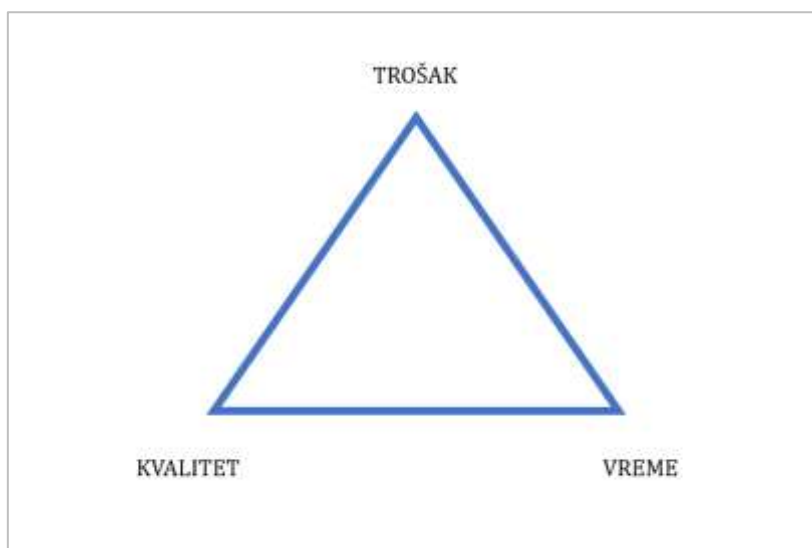
Slika 2 Water-scrum-fall model (Reqttest, 2016)

U poslednje vreme, organizacije često koriste ovaj model posebno kada žele da pre početka projekta tačno procene budžet ili rok završetka projekta. To se postiže temeljnim planiranjem koje je preuzeto iz Vodopad modela. Na ovaj način menadžment određene organizacije imaće veće poverenje i sigurnost prilikom realizacije projekta. Sa druge strane faze projektovanja i razvoja produkta prati velika neizvesnost. Striktno držanje plana nije uvek najpoželjnije rešenje, te je prednost ove metodologije što daje mogućnosti programerima i testerima da pređu na agilne prakse. Razvoj se dešava po prethodno opisanoj *Scrum* metodologiji u sprintevima. Sve hibridne metodologije imaju za cilj da otklone nedostatke pojedinačnih metodologija koje kombinuju. U zavisnosti od specifičnih problema organizacije i odabrane hibridne metodologije, organizacije su u stanju da maksimiziraju primenu korišćenih pristupa-

U krajnjem slučaju, izbor između prediktivnog, agilnog i hibridnog životnog ciklusa zavisi od prirode projekta, zahteva klijenta, stepena nesigurnosti i promenljivosti zahteva, kao i sposobnosti i preferenci tima za upravljanje projektima. Svaki pristup ima svoje prednosti i nedostatke, stoga je ključno odabrati onaj koji najbolje odgovara konkretnom projektu i dinamici tima.

2.4. Kriterijumi efikasnosti projekta

Efikasnost projekta definiše se kao postizanje ciljeva troškova, vremena i kvaliteta projekta (Serrador Pedro & Turner Rodney, 2015). Efikasnost projekta, zajedno sa njenim uticajem na organizaciju pri razmatranju budućih zahteva, definisana je kao ključni kriterijum za uspeh projekta (Anantatmula i Thomas, 2010; Landoni i Corti, 2011; Shenhar et al., 2001). Odnosi se na korišćenje kapitala, materijala i ljudskih resursa unutar projekta kako bi se postigli potrebni rezultati projekta (Serrador Pedro & Turner Rodney, 2015, Hendriks et al., 1999). Efikasnost projekta se pretežno prati sa internim fokusom, tj. obavljanjem stvari kako treba (Crawford i Bryce, 2003; Olsson, 2006). Efikasan projekat maksimizira povrat od resursa unutar ograničenja rasporeda i budžeta projekta (Babu & Suresh, 1996; Serrador Pedro & Turner Rodney, 2015). Menadžeri projekta su krajnje odgovorni za opšte karakteristike projekta, tj. trebalo bi da dostave projekat na vreme uz minimalne troškove i maksimalan kvalitet. Za svakog menadžera je ključno da donese kompromis između ovih konfliktnih ciljeva. Planiranje projekta, sastavni deo upravljanja projektima, ima za cilj da uskladi suprotstavljene ciljeve projekta, poput kvaliteta, vremena i troškova. Tougao planiranja projekta (vidi Sliku 1) i samim tim kompromis između njih bio je predmet brojnih studija do sada.



Slika 3 Gvozdeni trougao (Rani, 2013)

Koncept *gvozdenog trougla*, takođe ponekad nazivan kao *trostruko ograničenje* ili *trougao upravljanja projektom*, predstavlja najosnovniji kriterijum prema kojima se meri uspeh projekta, tačnije, da li je projekat isporučen u planiranom vremenu, u okviru budžeta i dogovorenog nivoa kvaliteta (Slika 3). Gvozdeni trougao kao mera efikasnosti projekta postala je standard za redovno procenjivanje performansi projekata (Pinto, 2010). Vreme, Trošak i Kvalitet su najšire prihvaćeni kriterijumi uspeha projekta od 1970-ih godina (Atkinson, 1999; Ika, 2009). U istraživanju iskustava menadžera projekata, Vajt i Forčun (2002) su otkrili da većina menadžera projekata koristi ovaj metod kao osnovni način definisanja uspeha projekta. Prema istraživanju Miler-a i Turner-a (2007), gvozdeni trougao je cenjen i od strane iskusnih i neiskusnih menadžera projekata. Dugogodišnja popularnost ovog okvira leži u njegovoj jednostavnosti. Kada se projekat isporuči prema ovim kriterijumima, relativno je jednostavno proglasiti ga uspešnim (Jugdev i Müller, 2005). Praksa upravljanja projektima delimično zavisi od konteksta projekta, sa različitim akcentima u različitim razmerama projekata (Besner i Hobbs, 2006). U vremenima složenosti, metoda gvozdenog trougla postaje još privlačnija jer nudi jednostavno, nedvosmisleno i umirujuće merilo performansi.

Tokom rane faze projekta, vreme ima primarnu ulogu, dok je trošak sekundaran, a kvalitet treći. Kasnije u projektu, trošak postaje glavna briga, a vreme drugi. Nakon završetka projekta, problemi sa vremenom i troškovima više nisu relevantni, a kvalitet postaje najvažniji faktor (Pollack et al., 2018).

Gotovo svaki rad o kriterijumima uspeha projekta ne zaboravlja da spomene ova tri tradicionalna kriterijuma koji se često grupišu pod dimenziju efikasnosti projekta. Takođe, primećuje se da nema zabune među istraživačima u vezi sa upotrebom ovih pojmova (npr. Chovichien i Nguyen, 2013; Al-Tmeemy, 2011; Heravi i Ilbeigi, 2012; Khosravi i Afshri, 2011). Kriterijum vremena odnosi na dogovoreni/odobreni period za završetak projekta. Heravi i Ilbeigi (2012) su predložili indeks performansi vremena koji meri efikasnost rasporeda projekta.

U cilju merenja vremenskih efikasnosti projekta, praksa projektnog menadžmenta predlaže korišćenje **indeksa performansi vremena (SPI)**. Ovaj indeks predstavlja indeks vremenske efikasnosti pri završetku projekta. Vrednost SPI-a dobija se upoređivanjem vrednosti obavljenog posla (**EV**) sa planiranim troškovima nastalim na osnovu plana rada (**PV**) (Rukmayuninda Ririh et al., 2022).

$$\text{SPI} = \text{EV} / \text{PV}$$

U situaciji kada je vrednost SPI = 1 znači da je projekat na vreme. Zatim, ako je SPI > 1 : projekat je ispred plana. Vrednost SPI < 1 znači da je projekat sporiji nego što je planirano.

Chan i Chan (2001) objašnjavaju da trošak ne bi trebalo da se ograničava samo na ugovorenu sumu i stoga uključuje sve troškove koji proističu iz varijacija, modifikacija tokom perioda realizacije projekta, kao i troškove koji nastaju usled pravnih zahteva, kao što su sudski postupci i arbitraža. Mera troška može biti u obliku jediničnog troška, procenta neto varijacija u odnosu na konačni trošak (prekoračenje troškova). Heravi i Ilbeigi (2012) uvode indeks performansi troškova (CPI) koji meri efikasnost troškova projekta.

Slično kao kod merenja vremenske efikasnosti projekata, za merenje troškovne efikasnosti koristi se **indeks performansi troškova (CPI)**. Ovaj indeks se može odrediti upoređivanjem vrednosti obavljenog posla (**EV**) sa troškovima nastalim u istom periodu (**AC**) (Rukmayuninda Ririh et al., 2022).

$$\text{CPI} = \text{EV} / \text{AC}$$

Ako je vrednost indeksa CPI = 1 znači da su troškovi prema budžetu/planu. Sa druge strane CPI > 1 se odnosi na niže troškov. Podaci za merenje ovih kriterijuma često su prikupljeni u neizvesnom okruženju, gde je malo informacija o projektu dostupno; stoga, ovi podaci mogu biti nepouzdana (Kerzner, 2018). S obzirom na mnoge aktivnosti koje se izvode tokom projekta, događaji koji se dešavaju tokom projekta mogu uticati na vreme, kvalitet i trošak određenih aktivnosti, a samim tim i na ukupno vreme, kvalitet i trošak projekta. Stoga bi efekti takvih događaja na vreme i trošak aktivnosti trebali da budu uzeti u obzir kako bi se pružile pouzdanije procene. Iako je koncept rizika i neizvesnosti u upravljanju projektima dobro razmatran u literaturi, većina studija se fokusirala na kategorizaciju rizika i neizvesnosti u projektima, predložene pristupe za izbegavanje rizika i neizvesnosti, ili korišćenje alata i tehnika za smanjenje njihovih efekata na ciljeve projekta (Atkinson, Crawford i Ward, 2006; Cleden, 2017). Međutim, uprkos preduzimanju svih opreza, nastupanje poremećaja nije uvek moguće izbeći te se zbog toga predlaže novi pristup upravljanja rezilijentnosti projekta o čemu će više reči biti u

narednim poglavljima. Ipak, od krucijale je važnosti napomenuti da kontinuirano praćenje troškovnih, vremenskih pokazatelja kao i pokazatelja kvaliteta projekta u uslovima visoke neizvesnosti dovodi do racionalnijih odluka i povećanja efikasnosti celokupnog projekta.e/uštede. Konačno, $CPI < 1$ znači veći trošak/rasipanje.

Kada je reč o kvalitetu, stavovi raznih autora u literaturi variraju. Kvalitet porazumeva ispunjavanje zahteva kupaca (Stevens, 1996). Kvalitet projekta često je definisan kao ispunjavanje tehničkih specifikacija projekta (Khosravi i Afshari, 2011). Prabhakar (2008), kako je citiran u Serradora i Turnerb (2014), ističe da je kvalitet isprepleten sa pitanjima tehničke performanse, specifikacija i postizanja funkcionalnih ciljeva, i da je postizanje tih kriterijuma najviše podložno varijacijama u percepciji višestrukih zainteresovanih strana projekta.(Silva, 2016). Heravi i Ilbeigi (2012) koriste odvojeno kvalitet proizvoda i kvalitet procesa. Elattar (2009) takođe razdvaja kvalitet i tehničku performansu kao dva različita kriterijuma. U literaturi se primećuje da dok su neki istraživači koristili kvalitet kao jedini glavni kriterijum (npr. Lim i Mohamed, 1999; Chan i Chan, 2001; Pinto i Slevin, 1988; Atkinson, 1999), drugi istraživači koriste kvalitet, tehničku performansu i funkcionalnost kao odvojene kriterijume (npr. Chovichien i Nguyen, 2013; Al-Tmeemy, 2011).

3. PREGLED DISCIPLINA ZA UPRAVLJANJE U NEIZVESNOM OKRUŽENJU

Upravljanje projektima u savremenom okruženju predstavlja izazov za većinu organizacija (Bryce et al., 2020; Gareis, 1991; Nader Naderpajouh et al., 2020; Perminova et al., 2008; Soderlund, 2002). Brojne krize i katastrofe koje su zadesile svet u poslednjih par godina, imale su veliki uticaj na funkcionisanje organizacija (Bryce et al., 2020; M. S. Golan et al., 2020; Hynes et al., 2020). U cilju opstanka i obezbeđenja kontinuiteta poslovanja, organizacije su primorane da primenjuju različite upravljačke pristupe kojima će nastojati da predvide neizvesnu budućnost i time minimiziraju razarajuće efekte poremećaja koji dolaze iz okruženja. Neizvesna budućnost predstavlja veoma zastupljenu temu u literaturi projektnog menadžmenta (Bryce et al., 2020; Padalkar & Gopinath, 2016; Perminova et al., 2008; Priemus et al., 2013; Thomé et al., 2016; Ward & Chapman, 2003a, 2003b). Rastuća kompleksnost projekata, ubrzani tempo promena u mnogim industrijama, potrebe organizacija da budu agilnije i sposobnije da se prilagode promenama na tržištu, napredak tehnologije i porast globalne konkurencije otežavaju predviđanje i upravljanje neizvesnošću u projektnom okruženju (Perminova et al., 2008).

Neizvesnost može proizaći iz različitih izvora, uključujući nepotpune informacije, nepredvidive događaje i promenljive okolnosti (Cleden, 2009). U upravljanju projektima, neizvesnost može otežati efikasno planiranje i izvođenje projekata, jer može dovesti do kašnjenja, prekoračenja troškova, smanjenja kvaliteta projekta i drugih problema (Cristóbal, 2017). Međutim, prepoznavanjem i upravljanjem neizvesnosti, menadžeri projekata mogu povećati svoju fleksibilnost i prilagodljivost, osposobljavajući se za efikasnije reagovanje na promenljive okolnosti (Perminova et al., 2008). Efikasno upravljanje neizvesnošću je ključni faktor za uspeh svakog projekta u savremenom okruženju (Cleden, 2009).

Brojni menadžerski pristupi nastali su u cilju obezbeđenja kontinuiranog funkcionisanja organizacija i projekata u neizvesnom okruženju. **Upravljanje neizvesnošću** i komplementarni pristupi poput **upravljanja rizicima** i **upravljanja katastrofama** opisani u ovom poglavlju imaju za cilj da pomognu organizacijama da predvide neizvesnu budućnost i nađu načine za minimiziranje štetnih posledica poremećaja. Svaki od ovih pristupa detaljnije je objašnjen u nastavku rada.

3.1. Upravljanje rizikom

Upravljanje rizikom predstavlja ključni aspekt svakog uspešnog poslovanja, organizacije ili projekta. Svaka aktivnost nosi određeni stepen neizvesnosti, i sposobnost prepoznavanja, procene i efikasnog upravljanja tim rizicima ključna je za postizanje optimalnih rezultata. Poglavlje o upravljanju rizikom pruža temeljan uvid u strategije, alate i pristupe koji omogućavaju subjektima da anticipiraju i ublaže potencijalne prepreke na putu ka ostvarivanju njihovih ciljeva.

3.1.1. Pojam i karakteristike rizika

Neretke su situacije da se u uobičajenom govoru pojmovi rizik i neizvesnost poistovećuju. Još češće je zapasti u zamku razmišljanja da neizvesnošću upravljamo tako što upravljamo rizikom. Prema kembridžovom poslovnom rečniku rizik se definiše kao mogućnost da se nešto lose ili opasno desi (RISK | English Meaning - Cambridge Dictionary, 2023.). Sa druge strane neizvesnost je definisana kao situacija u kojoj nešto nije poznato ili sigurno (UNCERTAINTY | English Meaning - Cambridge Dictionary, 2023). Prema Institutu za upravljanje projektima (PMI, 2017) projektni rizik je neizvestan događaj ili situacija koja, ukoliko se dogodi, ima

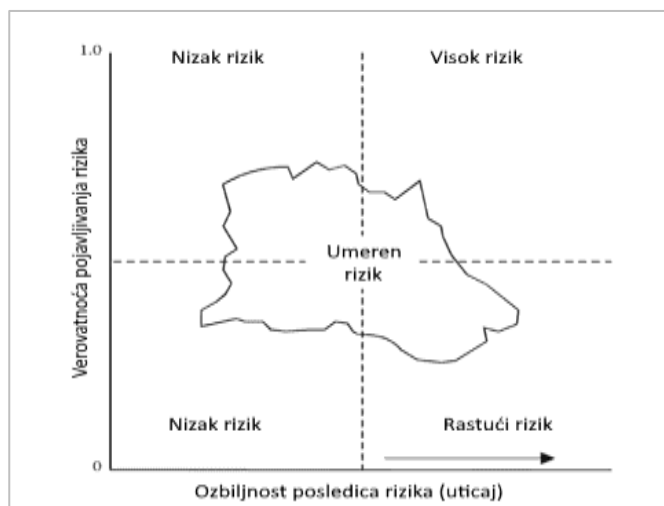
pozitivan ili negativan uticaj na projektne ciljeve kao što su obuhvat, rok, troškovi i kvalitet. Slično, PRINCE 2 definiše rizik kao neizvestan događaj ili skup događaja koji će, ako se dogodi, imati uticaja na ostvarenje ciljeva i sastoji se od kombinacije verovatnoće pojavljivanja opasnosti ili šansa i veličine njihovog uticaja na ciljeve projekta (AXELOS, 2013). Međunarodna asocijacija za upravljanje projektima (IPMA) navodi da je rizik neizvestan događaj ili situacija koja ukoliko se dogodi negativno utiče na ostvarenje projektnih ciljeva (IPMA, 2015).

U cilju identifikacije rizika, moramo imati osnovni nivo znanja o problemu. Koja je pretnja? Kakav uticaj može imati? Gde je projekat ranjiv i kako to možemo popraviti? Ovo je gledište usmereno na znanje. Stoga, u ovom kontekstu, rizik možemo definisati kao događaj koji se može izračunati i koji, ako se desi, može uticati na rezultate i ishode projekta.

U kontekstu projektnog menadžmenta rizik se karakteriše sa tri ključna faktora (PMI, 2017):

- **Rizični događaj** - pojava koja može da donese pozitivan ili negativan uticaj na projekat,
- **Verovatnoća rizika** - verovatnoća da rizičan događaj nastupi,
- **Veličina uticaja** - veličina dobitka/gubitka koja nastaje ako rizičan događaj nastupi.

Na slici 4 prikazan je odnos verovatnoće i uticaja rizika.



Slika 4 Odnos verovatnoće i uticaja rizika (Linkov & Trump, 2019)

Rizik ima sledeće karakteristike (Cleden, 2009):

- Da bi postojao rizik, moramo biti u mogućnosti da zamislimo pretnju koju on predstavlja.
- Rizik možemo kvantifikovati, obično u smislu verovatnoće i uticaja njegovih posledica, ali ponekad i na konkretnije načine.
- Rizik opisuje ranjivost. Analizirajući rizik, stvaramo bolju sliku o tome gde je projekat ranjiv i kakve su njegove posledice.
- Ako možemo identifikovati rizik, možemo osmisliti plan za ublažavanje (odnosno, niz događaja koji će ili smanjiti verovatnoću da se rizik pojavi ili smanjiti njegove posledice ako se ipak pojavi).

U cilju maksimalnih benefita upravljanju rizicima neophodno je pristupiti mu kao sistemskom procesu na disciplinovan način. U narednom poglavlju opisan je upravljački proces upravljanja rizikom na projektu.

3.1.2. Upravljanje rizikom na projektu

Upravljanje rizikom na projektu ima za cilj smanjenje uticaja negativnih rizika (poremećajnih događaja koji se mogu ili ne moraju dogoditi) uz istovremeno iskorišćavanje pozitivnih rizika kako bi se osigurao uspeh projekta (Turner & Kutsch, 2015). „Upravljanje rizicima predstavlja menadžerski metod za identifikaciju i kontrolu područja ili događaja koji imaju potencijal da uzrokuju neželjenu promenu... to je ni manje ni više nego informisani menadžment” (Caver, 1985). Iako se upravljanje rizicima primenjuje u različitim oblastima poput finansija, medicine, građevine i sl., upravljanje rizicima u ovom radu biće suženo na polje projektnog menadžmenta.

Upravljanje projektom u celini podrazumeva i upravljanje rizikom projekta, kako bi se obezbedilo povećanje verovatnoće postizanja željenih ciljeva projekta i smanjenje mogućnosti ostvarenja nepovoljnih događaja (Project Management Institute, 2017). Dakle, upravljanje rizikom kao upravljačka disciplina obuhvata skup metoda i tehnika koje se koriste da bi se smanjila mogućnost ostvarenja neželjenih događaja i njihovih posledica i time povećale mogućnosti ostvarenja planiranih rezultata (Jovanović, 2011). Takođe, upravljanje rizikom se može definisati kao proces identifikacije, analize uticaja i planiranja reagovanja na faktore rizika koji nastaju tokom celog projekta (rizični događaj, verovatnoća rizika i veličina uloga). Prema PRINCE2 (AXELOS, 2013) metodologiji upravljanje rizikom definiše kao sistematska primena principa, pristupa i procesa na aktivnosti identifikacije, procene rizika, planiranja, implementacije reakcija na rizik i komuniciranja sa zainteresovanim stranama.

PMI (2017) opisuje proces upravljanja rizikom kao skup sledećih potprocesa:

- (1) Planiranje upravljanja rizikom,
- (2) Identifikacija rizika,
- (3) Kvalitativna i kvantitativna analiza rizika,
- (4) Planiranje odgovora na rizik,
- (5) Sprovođenje odgovora na rizik i
- (6) Praćenje rizika.

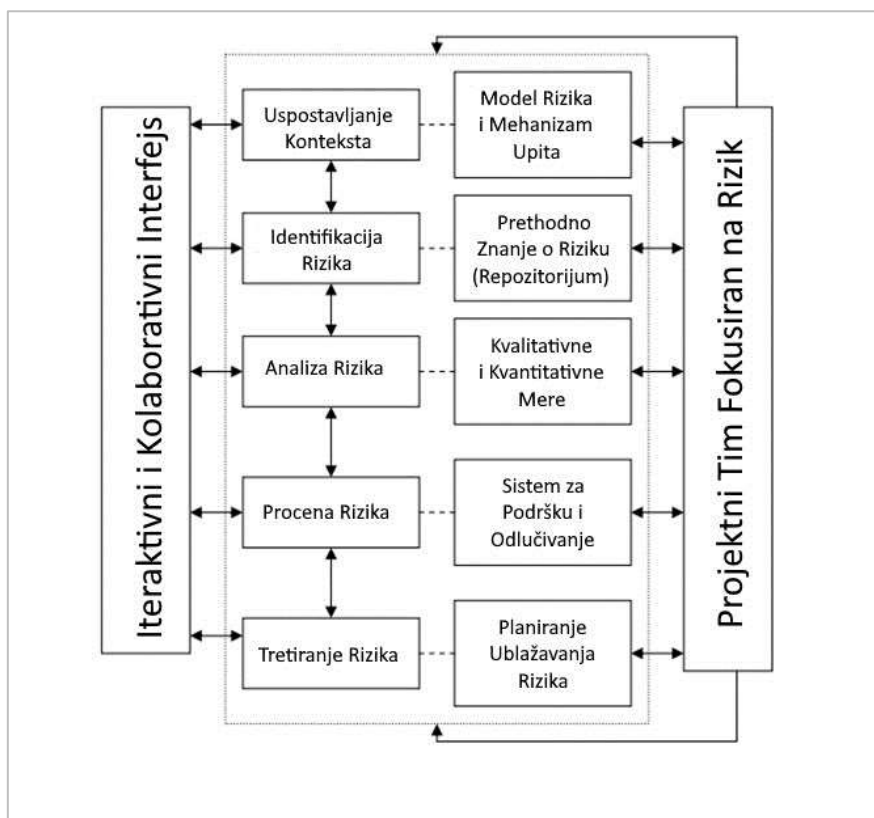
Slično PMI metodologiji, ICB (IPMA, 2015) definiše proces upravljanja rizicima kao skup sledećih aktivnosti:

- (1) Razvoj i implementacija okvira za upravljanje rizikom,
- (2) Identifikacija rizika,
- (3) Procena verovatnoće nastupanja i uticaja rizika,
- (4) Odabir strategije i implementacija odgovora na rizik i
- (5) Evaluacija i
- (6) praćenje rizika i implementiranih odgovora.

Dalje, PM² metodologija definiše upravljanje rizicima kao sistematski kontinuirani proces za identifikovanje, procenu i upravljanje rizicima koji proaktivnim pristupom upravljanja događajima sa pozitivnim ili negativnim uticajem na ciljeve projekta, poboljšava pouzdanost projektnog tima (Kliem, Ludin and Robertson, 1997).

Dakle, proces upravljanja rizikom je strukturirani pristup identifikaciji, proceni i smanjenju rizika koji mogu uticati na projekat ili organizaciju (Slika 5). Ahmed i sar. (2007) predlažu jedan sveobuhvatan strukturirani proces upravljanja rizikom koji se sastoji od sledećih koraka:

- (1) **Utvrdjivanje konteksta rizika:** Ovo podrazumeva definisanje obima i ciljeva procesa upravljanja rizikom, kao i identifikaciju zainteresovanih strana koje će učestvovati u procesu.
- (2) **Identifikacija rizika:** Ovaj korak podrazumeva identifikaciju potencijalnih rizika koji mogu uticati na projekat ili organizaciju. Rizici se mogu identifikovati putem različitih metoda, uključujući sesije brainstorminga, liste kontrolnih pitanja o rizicima i analize istorijskih podataka. Više o metodama identifikacije rizika biće objašnjeno u nastavku rada.
- (3) **Analiza rizika:** Kada su rizici identifikovani, moraju se analizirati kako bi se odredila njihova verovatnoća i potencijalni uticaj. Ovaj korak može uključivati kvantitativnu ili kvalitativnu analizu, u zavisnosti od prirode rizika.
- (4) **Procena rizika:** Nakon analize, rizici se procenjuju kako bi se utvrdilo koji su rizici najznačajniji i zahtevaju najviše pažnje. Ovaj korak uključuje prioritizaciju rizika na osnovu njihove verovatnoće i potencijalnog uticaja.
- (5) **Tretiranje rizika:** Kada su rizici procenjeni, moraju se tretirati kako bi se smanjila njihova verovatnoća ili uticaj. Opcije tretmana mogu uključivati izbegavanje rizika, prenos rizika, smanjenje rizika ili prihvatanje rizika.
- (6) **Komunikacija i konsultacije:** Tokom celog procesa upravljanja rizikom, važno je komunicirati sa zainteresovanim stranama i konsultovati se sa stručnjacima kako bi se osiguralo da su rizici pravilno identifikovani, analizirani i tretirani.
- (7) **Praćenje i kontrola rizika:** Na kraju, rizici moraju biti praćeni i kontrolisani kako bi se osiguralo da je proces upravljanja rizikom efikasan. Ovaj korak podrazumeva praćenje rizika tokom vremena i prilagođavanje plana upravljanja rizikom po potrebi.



Slika 5 Proces upravljanja rizikom (Ahmed et al., 2007)

U celini, proces upravljanja rizikom je iterativan proces koji podrazumeva stalno praćenje i prilagođavanje kako bi se osiguralo da su rizici pravilno identifikovani, analizirani i tretirani. Prateći strukturirani pristup upravljanju rizikom, organizacije mogu smanjiti verovatnoću i uticaj rizika i poboljšati ukupnu izvedbu svojih projekata i organizacija. Na slici 5 prikazan je navedeni proces upravljanja rizikom.

3.1.3. Prednosti primene upravljanja rizikom na projektu

Primena upravljanja rizikom na projektu donosi niz značajnih prednosti koje se reflektuju na njegovu uspešnost, efikasnost i kvalitet. Ovaj upravljački pristup omogućava projektnim menadžerima i timovima da anticipiraju potencijalne prepreke i neizvesnosti te da na njih odgovore na način koji obezbeđuje glatko odvijanje projekta. Nekoliko ključnih prednosti primene upravljanja rizikom na projektu su (Florice & Miller, 2001a; Loosemore, 2006; Picazo-Vela et al., 2012):

- **Smanjenje nepredviđenih problema:** Identifikovanje rizika na početku projekta omogućava timu da prepozna potencijalne probleme pre nego što postanu ozbiljni. Ovo omogućava brzu reakciju i smanjenje negativnog uticaja na projekat.
- **Bolje planiranje:** Analiza rizika pomaže projekt menadžerima da bolje planiraju resurse, vreme i budžet. Realistično planiranje uzima u obzir potencijalne prepreke i omogućava prilagodljivost ukoliko se rizici ostvare.
- **Poboljšanje kvaliteta:** Upravljanje rizikom omogućava fokus na kritične aspekte projekta. Time se povećava šansa za isporučivanje visokokvalitetnog proizvoda ili usluge, jer se rizicima koji bi mogli negativno uticati na kvalitet adekvatno upravlja.

- **Efikasnost resursa:** Identifikacija rizika omogućava usmeravanje resursa tamo gde su najpotrebniji. Umesto da se resursi rasipaju na manje važne aktivnosti, fokusiraju se na rešavanje ključnih rizika.
- **Povećana verovatnoće uspeha:** Upravljanje rizikom povećava šansu da projekat bude uspešno završen. Aktivno prepoznavanje i rešavanje potencijalnih problema smanjuje mogućnost neuspeha ili kašnjenja.
- **Održavanje budžeta:** Analiza rizika pomaže u izbegavanju finansijskih prekoračenja. Identifikovanjem potencijalnih troškova pomaže se u njihovom kontrolisanju i sprečavanju iznenađujućih dodatnih troškova.
- **Bolja komunikacija:** Upravljanje rizikom podstiče otvorenu komunikaciju unutar tima i sa zainteresovanim stranama. Razgovor o rizicima i načinima njihovog rešavanja unapređuje timsku saradnju i smanjuje nesporazume.
- **Brži odgovor na promene:** Projekti se često suočavaju sa promenama u okruženju. Upravljanje rizikom omogućava projektu da bude agilniji i da brže reaguje na nove izazove.
- **Iaćanje poverenja:** Klijenti i zainteresovane strane više cene organizacije koje aktivno primenjuju upravljanje rizikom. To pokazuje odgovornost i sposobnost da se suoče sa nepredviđenim situacijama.

Primena upravljanja rizikom na projektu donosi značajne koristi i unapređenja celokupnog procesa realizacije. Ova strukturirana metodologija omogućava projektnim menadžerima i timovima da budu korak ispred neizvesnosti i potencijalnih problema. Kroz kontinuiranu primenu upravljanja rizikom, projekat postaje otporniji na potencijalne prepreke i izazove. Ovo omogućava ostvarenje ciljeva sa manje rizika, većom sigurnošću i povećanom efikasnošću. Na kraju, upravljanje rizikom postaje ključni deo uspešne realizacije projekata, omogućavajući timovima da se suoče sa svim aspektima neizvesnosti sa jasnim planom i strategijom.

3.2. Upravljanje neizvesnošću

Upravljanje neizvesnošću predstavlja suštinski element poslovnog planiranja u okviru savremenog, dinamičnog poslovnog ambijenta. Neizvesnost proizlazi iz različitih izvora, uključujući promenljive tržišne uslove, tehnološke inovacije, geopolitičke faktore i druge nepredvidive događaje. Ovo poglavlje se fokusira na razumevanje prirode neizvesnosti, identifikaciju ključnih faktora koji je oblikuju, i pruža sveobuhvatan pregled strategija koje omogućavaju organizacijama da efikasno upravljaju ovim izazovima.

3.2.1. Pojam i klasifikacija neizvesnosti

Neizvesnost predstavlja situaciju koja je nepojmljiva, teško artikulisana pretpostavka, događaj koji se ne može izračunati, a koji, ako se desi, može uticati na rezultate i ishode projekta (Cleden, 2009). Neizvesnost može proizaći iz različitih izvora, uključujući nepotpune informacije, nepredvidive događaje i promenljive okolnosti. U upravljanju projektima, neizvesnost može otežati efikasno planiranje i izvođenje projekata, može dovesti do kašnjenja, prekoračenja troškova, smanjenja kvaliteta projekta i drugih problema (Cristóbal, 2017). Neizvesnost predstavlja pretnju, ali ne možemo biti sigurni u kakvom se obliku javlja, inače bismo je identifikovali kao rizik. Možda možemo videti da postoji praznina u našem razumevanju, ali za razliku od rizika, ne znamo šta to tačno jeste. Ne dok se neizvesnost ne manifestuje u određenom problemu, tada se otkriva priroda pretnje - a do tada može biti prekasno za efikasno suočavanje s posledicama (Cleden, 2009). Mnogi autori (Chapman i Ward 2003 i Loch, DeMeyer i Pich 2006) definišu neizvesnost kao izvor rizika.

Literatura razlikuje dve vrste neizvesnosti (Cleden, 2009):

- **Inherentna ili urođena neizvesnost**- Vrsta neizvesnosti s kojom počinjemo pre nego što pokušamo da analiziramo rizike.
- **Latentna ili skrivena neizvesnost** – Vrsta neizvesnosti koja ostaje kada su identifikovani svi rizici.

Rizici mogu biti identifikovani analizom inherentne neizvesnosti projekta. Međutim, važno je rezumeti da i nakon toga, bez obzira na to koliko je detaljna analiza, neka neizvesnost ostaje. To se naziva „latentna neizvesnost“. Iz ovoga sledi da proces analize rizika (tj. koraci preduzeti kako bi se identifikovali i kvantifikovali rizici projekta) transformiše neke - ali ne sve od urođene neizvesnosti u rizike.

Neizvesnost se, takođe, može grupisati u dve kategorije (Cleden, 2009):

- Promenljiva neizvesnost (engl. *variability*);
- Neodređena neizvesnost (engl. *indeterminacy*).

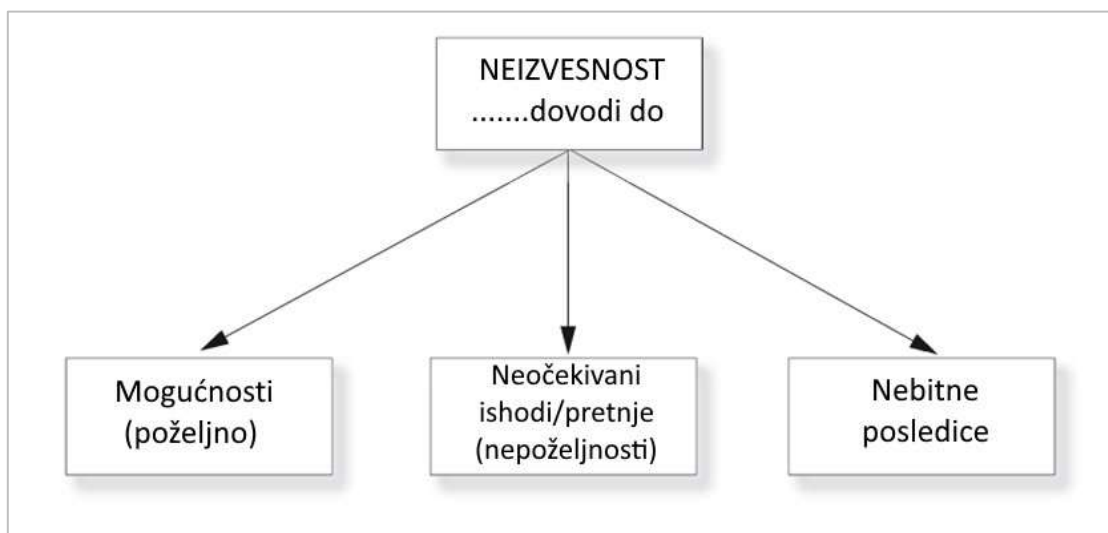
Promenljiva neizvesnost je orijentisana ka budućnosti. Zbog varijabilnosti, ona daje niz mogućih ishoda. Očigledan primer je okretanje igračke karte. Ishod mora biti jedan od 52 mogućnosti. Iako možemo identifikovati moguće scenarije, teško je znati koji je pravi (Cleden, 2009). Ukoliko ne napravimo pravi izbor, naš plan projekta može se oslanjati na pogrešne pretpostavke. Promenljiva neizvesnost stoji iza mnogih uobičajenih problema - na primer, tačno predviđanje kada će se postići ključna faza projekta. Na delu je mnogo različitih varijabli: na primer, brzina rada tima, da li dobavljači ispunjavaju svoje rokove i kvalitet isporuka, itd. Ako sve ide dobro, ključna faza može biti postignuta do planiranog završetka projekta - ali ako se dogodi najgore, kraj projekta se može dogoditi mnogo kasnije.

Neodređena neizvesnost uvek dovodi do dvosmislenosti. Skup budućih scenarija nije moguće identifikovati, zato što ne postoji dovoljna količina razumevanja osnovnih procesa. Takođe, neodređena neizvesnost može značiti nemogućnost objašnjenja niza događaja koji su doveli do sadašnje situacije. Uz neodređenu neizvesnost, ne možemo suziti ishode na niz izbora: to je kao pokušaj predviđanja šta je napisano na vizit kartici pre nego što je okrenemo (Cleden, 2009).

Neizvesnost nije uvek loša stvar. Kao što prikazuje Slika 6, neizvesnost može dovesti do sledećih ishoda:

- Pretnje i neočekivani događaji;
- Irrelevantne posledice;
- Prilike.

Pretnje koje proizlaze iz neizvesnosti često su u centru pažnje menadžera projekta, ali mnoge neizvesnosti dovode do događaja i situacija koje nemaju veze sa ciljevima projekta. Briga o ovakvoj vrsti neizvesnosti je neproduktivna. Zašto trošiti resurse na nešto što ne predstavlja pretnju? Međutim, izolovanje irelevantne neizvesnosti može biti teško i zavisi od razvijanja dubokog razumevanja odnosa između mnogih različitih faktora projekta.



Slika 6 Mogući ishodi neizvesnosti (Cleden, 2009)

Štaviše, neka neizvesnost zapravo stvara nove prilike. Ponekad rešavanje neizvesnosti može ukazati na nove mogućnosti ili dovesti do otkrića alternativa koje prethodno nisu bile razmatrane. Mnoga važna otkrića su napravljena dok se istraživalo područje neizvesnosti. Istorija tehnološkog i naučnog napretka obiluje primerima takvih neočekivanih otkrića, kao što je Aleksander Flemingov uvid da, umesto da mu eksperiment ne uspe, kontaminirana Petrijeva šolja koju je nameravao baciti sadrži izuzetno korisno antibakterijsko sredstvo - penicilin (Cleden, 2009).

Ipak, s obzirom da se tema ovog rada odnosi na upravljanje projektima u situacijama nepredviđenih poremećaja, u daljem radu će se razmatrati samo negativni ishod neizvesnosti - pretnje i neočekivani događaji.

3.2.2. Kategorije nedostajućeg znanja i model četiri kvadranta

Postoje različite kategorije nedostajućeg znanja koja karakterišu neizvesnost (Cleden, 2009):

- Neizvesne informacije,
- Neizvesno razumevanje,
- Neizvesna kompleksnost,
- Neizvesan tempo.

Neizvesne informacije predstavljaju nedostatak pouzdanih informacija ili podataka potrebnih za donošenje odluka, planiranje pretpostavki, procenjivanje, specifikaciju zahteva, upravljanje odnosima sa zainteresovanim stranama itd. Kada su informacije inherentno neizvesne ili jednostavno nedostupne, mogu imati dalekosežne posledice.

Dalje, neizvesno razumevanje podrazumeva izazov razumevanja kako se sve prikupljene informacije uklapaju. To može biti jednostavno kao redosled u kojem zadaci projekta treba da se obavljaju, efekat neke akcije na druge povezane zadatke ili koje aktivnosti najviše utiču na ishod projekta. Ove veze i zavisnosti zadataka igraju ključnu ulogu u određivanju napretka i brzine projekta.

Neizvesna kompleksnost odnosi se na suočavanje sa složenim projektima koji imaju mnogo međusobno povezanih delova i promenljivih. Složeni projekti mogu biti teški za upravljanje i mogu dovesti do neizvesnosti i nepredvidljivosti.

Na kraju, neizvesan tempo ukazuje na brzinu dešavanja u projektu koja nas može iznenaditi čak i kada naše razumevanje projekta omogućava predviđanje scenarija sa razumnim sigurnošću. To znači da možemo predvideti "šta", ali ne i "kada". Ako se stvari dešavaju mnogo brže nego što se očekivalo, prisiljeni smo donositi brze ili loše informisane odluke. Ponekad tempo neizvesnosti znači da se situacija razvija mnogo sporije nego što se očekivalo. Važno je razumeti tempo neizvesnosti jer samo tada možemo odgovoriti na pitanja kao što su koliko vremena imamo da rešimo neizvesnost i kada je pravo vreme za delovanje.

Model *Četiri kvadranta* pomaže menadžerima projekata da razumeju neizvesnost i upravljaju složenim odnosima u svojim projektima (Cleden, 2009). Model se sastoji od četiri kvadranta, pri čemu svaki predstavlja različit nivo znanja i neizvesnosti. U cilju boljeg razumevanja model 4 kvadranta prikazan je na slici 7.



Slika 7 Model četiri kvadranta (Cleden, 2009)

Kvadrant 1 predstavlja "poznate poznanice," ili stvari koje su predvidive i nezavisno verifikovane (Cleden, 2009). To uključuje podatke i informacije o projektu koje su opšte prihvaćene i razumljive. Međutim, čak i u ovom kvadrantu postoji rizik od neizvesnosti ako nas činjenice koje mislimo da znamo prevare.

Kvadrant 2 predstavlja "poznate nepoznanice," ili stvari koje znamo da ne znamo (Cleden, 2009). To uključuje moguće ishode koje smo identifikovali, ali su još uvek nesigurni, kao i merljive promenljive.

Kvadrant 3 predstavlja "nepoznate poznanice," ili stvari koje ne znamo da znamo (Cleden, 2009). To uključuje istražive činjenice, nepodeljene veštine i informacije, i neiskorišćene resurse koji mogu biti vredni projektu ako ih prepoznamo i iskoristimo.

Kvadrant 4 predstavlja "nepoznate nepoznanice," ili stvari koje ne znamo da ne znamo (Cleden, 2009; Project Management Institute, 2017). To uključuje skriveno znanje, nepoznate veze između ključnih promenljivih i nepredvidive događaje koji mogu iznenada nastati.

Razumevanjem modela Četiri kvadranta, menadžeri projekata mogu identifikovati i adresirati neizvesnosti u svojim projektima, popuniti praznine u svom znanju i razumevanju, i razviti efikasne strategije za upravljanje krizama i neočekivanim događajima.

3.2.3. Proces upravljanja neizvesnošću

Upravljanje neizvesnošću od kritičnog je značaja u četvrtom kvadrantu modela (Cleden, 2009). Ovaj postupak izuzetno je izazovan jer možemo delovati samo na osnovu onoga što znamo, što mislimo da znamo ili gde prepoznamo praznine u našem znanju (Bryce et al., 2020; Perminova et al., 2008; Ward & Chapman, 2003a). Praznine u našem znanju i razumevanju mogu se popuniti vremenom i korišćenjem resursa, ali samo ako znamo da takva neizvesnost postoji.

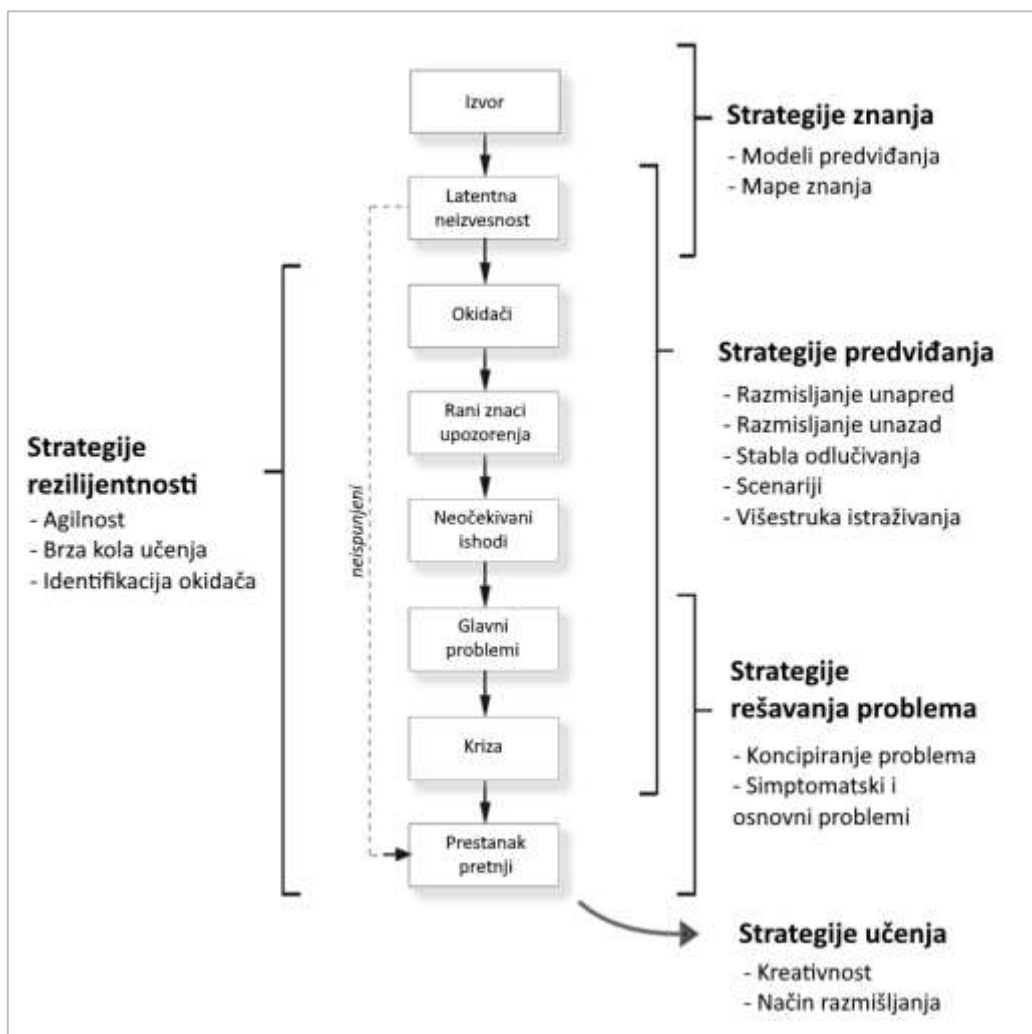
Upravljanje neizvesnošću zahteva kombinaciju proaktivnih strategija upravljanja rizikom, kulture deljenja znanja i efikasnog planiranja upravljanja krizom (Perminova et al., 2008). Preduzimanjem ovih koraka, menadžeri projekata mogu povećati šanse za uspeh projekta, čak i u uslovima neizvesnosti.

Životni ciklus neizvesnosti predstavlja kretanje neizvesnosti tokom vremena i sastoji se od sledećih faza (Cleden, 2009):

- (1) izvor neizvesnosti,
- (2) latentna neizvesnost,
- (3) okidači,
- (4) rani znaci upozorenja,
- (5) neočekivani ishodi,
- (6) glavni problem,
- (7) kriza,
- (8) prestanak pretnji.

Ovaj ciklus počinje izvorom neizvesnosti. Ne moramo uvek biti svesni izvora (kao što je slučaj sa situacijom "udarca iz vedra neba"), ali retrospektiva će obično otkriti njegovo postojanje. Ako se otkrije dovoljno rano, mogu se primeniti strategije anticipacije kako bi se neizvesnost ograničila na izvoru. Anticipacija neizvesnosti često znači pokušaj da saznamo više o prirodi neizvesnosti, na primer, analizom problema koji predstavlja ili modeliranjem budućih scenarija i pripremom za njih. Korišćenje tehnika otkrivanja, poput izrade mape znanja o onome što je poznato i što nije poznato o određenom pitanju, često će istaći aspekte neizmerne neizvesnosti. Kada se otkrije izvor neizvesnosti, analitičke tehnike kao što je upravljanje rizikom mogu se koristiti kako bi se neizvesnost prenela u kvadrant 2. Dalje, sledeća faza predstavlja latentnu neizvest, koja još uvek nije aktivirana. Ponekad latentna neizvesnost može ostati nerealizovana tokom celokupnog trajanja projekta. Kada se dostigne tačka aktiviranja, mogu se pojaviti znakovi ranog upozorenja i moguće je brzo reagovati i obuzdati problem čak i bez prethodnog znanja o neizvesnosti. U suprotnom, neizvesnost može da se razvije u neočekivane ishode, velike probleme ili čak krizu.

Cilj upravljanja neizvesnošću je usvajanje odgovarajućih strategija kako bi se neizvesnost obrađivala u svakoj fazi ciklusa. Različite strategije mogu biti potrebne u zavisnosti od vrste i nivoa neizvesnosti, kao i specifičnih potreba projekta. Strategije mogu obuhvatati one koje imaju za cilj da ograniče izvor neizvesnosti, one koje se bave posledicama neizvesnosti koje su već se ispoljile u neočekivanim događajima, i one koje grade rezilijentnost kako bi omogućile brz odgovor na neočekivane događaje. Razumevanjem životnog ciklusa neizvesnosti i usvajanjem odgovarajućih strategija, projektni menadžeri mogu efikasno upravljati neizvesnošću i povećati verovatnoću uspeha projekta. Različite strategije koriste se za različite faze životnog ciklusa neizvesnosti (Slika 8).



Slika 8 Životni ciklus neizvesnosti sa ključnim tipovima strategijama (Cleden, 2009)

Strategije usmerene na znanje pomažu u otkrivanju izvora neizvesnosti, rešavaju ih gde je to moguće, ili se pripremaju na odgovarajući način, na primer putem planiranja ublažavanja rizika i upravljanja rizicima.

Strategije predviđanja nude sveobuhvatan pristup u odnosu na znanje, tako što posmatraju projekat iz različitih perspektiva, vizualizujući buduće scenarije i ispitivanjem uzročno-posledičnih veza kako bi otkrile prethodno skrivene neizvesnosti.

Ipak, pokušaji da se neizvesnost otkloni u korenu nikada neće biti 100% uspešni. Stoga je potrebno da projekat bude otporan i sposoban da brzo prepozna i odgovori na neočekivane događaje. Ovde na snagu stupaju strategije rezilijentnosti. Iako je nemoguće unapred predvideti prirodu problema, menadžeri projekata mogu primeniti strategije koje će projekte učiniti znatno otpornijim.

Na kraju, strategije učenja pružaju menadžerima projekata, ali i celoj organizaciji, mogućnost da se vremenom poboljšavaju i koriste iskustvo. Nijedan projekat se ne suočava sa tačno istom neizvesnošću, stoga je važno biti sposoban prilagoditi naučene lekcije tokom vremena.

Ward i Chapman (Ward & Chapman, 2008) predlažu SHAMPU okvir za upravljanje neizvesnošću (engl. *The Shape, Harness and Manage Project Uncertainty*- SHAMPU) čiji akronimi

znače oblikujte, iskoristite i upravljajte projektnom neizvesnošću. Ovaj pristup zasnovan je na sintezi prethodnih okvira procesa upravljanja rizicima u projektima i smernica koje je proizveo britansko Udruženje za upravljanje projektima (C. Chapman, 1997; Ward & Chapman, 2003a, 2008)). Da bi bilo potpuno efikasno, upravljanje neizvesnošću mora obuhvatiti ceo životni ciklus projekta, a ne samo odabrane faze. To podrazumeva primenu SHAMPU procesa u svakoj fazi životnog ciklusa projekta. Međutim, razlozi za sprovođenje upravljanja neizvesnošću i opseg analize značajno će se menjati tokom životnog ciklusa projekta jer se sam projekat menja. Opseg i dubina analize treba da se povećavaju kako projekat napreduje prema fazi realizacije jer dalje faze zahtevaju detaljnije planiranje.

SHAMPU okvir za upravljanje neizvesnošću se sastoji od sledećih faza (Ward & Chapman, 2003a, 2008):

- Definisavanje procesa
- Fokusiranje procesa
- Identifikacija problema
- Strukturiranje problema
- Utvrđivanje vlasništva
- Procena varijabilnosti
- Procena implikacija
- Iskorišćavanje planova
- Upravljanje implementacijom

U bilo kojoj fazi životnog ciklusa projekta, primena SHAMPU procesa počinje definisanjem projekta. Ova faza podrazumeva definisanje trenutnog konteksta projekta konsolidovanjem relevantnih postojećih informacija o projektu do sada na strateškom nivou detalja. Sledeća faza fokusiranje procesa podrazumeva odlučivanje o preciznom obuhvatu, strukturi i detaljima analize koja će se sprovoditi u sledećim fazama. Ove dve faze se mogu značajno preklapati. Narednih pet faza podrazumevaju iterativni pristup sticanju uvida u neizvesnost u projektu, razumevanje njenog značaja i odlučivanje o tome šta učiniti s različitim izvorima neizvesnosti. Takva analiza pomaže oblikovanju izabranog pristupa tretiranja neizvesnosti u projektu. Ove faze uključuju formulacije akcionih planova prikladnih za konkretnu situaciju. Na kraju, faza upravljanja implementacijom uključuje sprovođenje akcionih planova, praćenje i kontrolu sprovođenja i rešavanje neočekivanih problema. Bitno je napomenuti da je ključna karakteristika navedenog procesa njegova iterativna priroda. Iteracije podrazumevaju ponovno posećivanje prethodnih faza kako bi se razvili, precizirali ili ponovo razmotrili aspekti ranije analize.

Johansen predlaže okvir od 9 koraka za identifikaciju, analizu i praćenje neizvesnosti u projektu (Johansen et al., 2014) :

- Uspostaviti/ažurirati kontekst,
- Identifikovati ključne stejkholdere,
- Identifikovati nove prilike/pretnje,
- Proceniti prilike/pretnje,
- Odabrati akciju,
- Implementirati akciju,
- Praćenje i izveštavanje.

Koraci 1 i 2 predstavljaju deo pripreme procesa, koraci od 3 do 7 predstavljaju grupni proces (radionica) za identifikaciju, analizu i razvoj mera za „iskorišćavanje“ ili kontrolisanje neizvesnosti, dok su poslednji koraci 8 i 9 namenjeni praćenju neizvesnosti tokom životnog ciklusa projekta.

Na osnovu navedenih okvira za upravljanje neizvesnošću projekta, može se izvesti zaključak da je upravljanje neizvesnošću kompleksan proces koji zahteva sistematski pristup kroz različite faze životnog ciklusa projekta. Korišćenjem određenih smernica, može se poboljšati proces upravljanja neizvesnošću (Cleden, 2009; Perminova et al., 2008; Priemus et al., 2013):

- Sprovedite temeljnu procenu rizika: Iako ne znamo šta ne znamo, još uvek možemo identifikovati potencijalne rizike i neizvesnosti sprovođenjem temeljne procene rizika. Ovo nam može pomoći da identifikujemo potencijalne izvore neizvesnosti i razvijemo planove kontinuiteta kako bismo se s njima suočili.
- Koristite planiranje scenarija: Planiranje scenarija podrazumeva razvijanje više scenarija kako bi projekat mogao da se odvija, uključujući i najgore scenarije. Ovo nam može pomoći da se pripremimo za neočekivane događaje i razvijemo planove kontinuiteta kako bismo se s njima suočili.
- Podstičite kulturu deljenja znanja: Podsticanjem kulture deljenja znanja, možemo ohrabriti članove tima da dele svoje stručnosti i uvide, što nam može pomoći da identifikujemo potencijalne izvore neizvesnosti i razvijemo strategije za njihovo rešavanje.
- Koristite višestruka istraživanja i brze petlje učenja: Sprovođenjem niza eksperimenata tokom vremena, možemo prikupiti više informacija o izvorima neizvesnosti i izgraditi novi (ili bolji) prediktivni model. Ovo nam može pomoći da bolje razumemo osnovnu neizvesnost i razvijemo efikasne strategije za njeno upravljanje.
- Razvijte plan upravljanja krizom: Čak i uz najbolje strategije upravljanja rizikom, neočekivani događaji se mogu desiti. Razvijanjem plana upravljanja krizom, možemo se pripremiti za neočekivane događaje i razviti planove kontinuiteta kako bismo se brzo i efikasno suočili s njima.

U nastavku rada navedene su neke od prednosti primene upravljanja neizvesnošću u projektu.

3.2.4. Prednosti primene upravljanja neizvesnošću u projektu

Upravljanje neizvesnošću u projektu ima duboke implikacije koje nadilaze tradicionalno razumevanje rizika. Ova praksa se fokusira na unapređenje sposobnosti timova da se nose sa dinamičnim i promenljivim okruženjem, prihvatajući činjenicu da neizvesnost predstavlja sastavni deo svakog projekta. Kroz integraciju strategija upravljanja neizvesnošću, postižu se brojne prednosti koje omogućavaju uspešniju realizaciju projekata (Bryce et al., 2020; Cleden, 2009; Padalkar & Gopinath, 2016; Perminova et al., 2008; Thomé et al., 2016; Ward & Chapman, 2003a, 2003b):

- **Agilnost u reakciji:** Upravljanje neizvesnošću stvara okruženje u kojem timovi postaju agilniji i brže se prilagođavaju promenama. Ovo omogućava efikasnije prilagođavanje strategija i planova kako bi se bolje odgovorilo na nepredviđene događaje.
- **Inovacija i prilike:** Umesto da se neizvesnost shvati kao pretnja, ona se može iskoristiti kao podsticaj za inovacije i pronalaženje novih prilika. Timovi koji se bave upravljanjem neizvesnošću imaju otvoren um za nove ideje i mogućnosti.

- **Prilagodljivi resursi**: Projekti često zahtevaju dinamičnu raspodelu resursa. Upravljanje neizvesnošću omogućava bolje usmeravanje resursa prema onim oblastima koje zahtevaju pažnju u datom trenutku.
- **Iaćanje saradnje**: Upravljanje neizvesnošću podstiče timsku saradnju i otvorenu komunikaciju. Timovi dele informacije, razmenjuju ideje i zajedno se suoćavaju sa izazovima.
- **Povećana prilagodljivost**: Uvođenje pristupa upravljanja neizvesnošću omogućava projektima da budu fleksibilniji u promenama obima, prioritetima i ciljevima.
- **Smanjenje stresa**: Timovi koji su vešti u upravljanju neizvesnošću postaju manje podložni stresu i anksioznosti. Oni su bolje pripremljeni za izazove i reaguju sa većim samopouzdanjem.
- **Brže donošenje odluka**: Fokusiranje na upravljanje neizvesnošću pomaže timovima da brže donose odluke u nepredviđenim situacijama, jer se oslanjaju na opšte strategije koje su unapred razvijene.
- **Održavanje poverenja**: Aktivno upravljanje neizvesnošću pokazuje profesionalnost i odgovornost. To pomaže u održavanju poverenja sa zainteresovanim stranama, klijentima i partnerima.
- **Bolja priprema za budućnost**: Iskustvo u upravljanju neizvesnošću stvara dragocenu bazu znanja i veština koja se može primeniti na buduće projekte. Timovi postaju bolje pripremljeni za suoćavanje sa promenama i izazovima.

Upravljanje neizvesnošću je od suštinskog znaćaja za održavanje kontinuiteta poslovanja u savremenom okruženju. Ono omogućava organizacijama, pojedincima i projektima da se pripreme za različite ishode i promene koje se mogu pojaviti. Neizvesnost je inherentna u svim aspektima poslovanja i života, i može proizvesti pozitivne ili negativne efekte. Kroz primenu strategija upravljanja neizvesnošću organizacije mogu bolje anticipirati potencijalne prepreke i bolje se prilagoditi dinamićnom okruženju.

3.3. Upravljanje katastrofama i krizni menadžment

Upravljanje katastrofama i krizni menadžment predstavljaju esencijalne aspekte organizacione sposobnosti suoćavanja sa iznenadnim i izazovnim situacijama koje mogu ugroziti stabilnost, reputaciju i funkcionalnost. Poglavlje o upravljanju katastrofama i kriznom menadžmentu pruža duboko razumevanje metodologija i strategija koje organizacijama omogućavaju efikasno reagovanje na vanredne događaje.

3.3.1. Definisanje pojmova kriza i katastrofa

U literaturi ne postoji jednoglasna definicija krize (Pforr & Hosie, 2008; Ritchie et al., 2013; Scott & Lavs, 2006). Kriza je obićno definisana kao negativan događaj, odstupanje od normalnosti, koji ima štetne efekte na aktivnosti organizacije (Pforr & Hosie, 2008). Kriza je događaj koji potencijalno donosi negativne posledice za određenu organizaciju ili industriju i za njihove proizvode, usluge i ugled (Fearn-Banks, 2016). Kriza je neobićajen događaj koji ima sveobuhvatan negativan znaćaj koji donosi visok stepen rizika, štete i mogućnosti za budući gubitak (Seeger et al., 2003). Kriza je neugodan događaj koji negativno utiće na poslovanje, imidž i profit organizacije, a izaziva veliko interesovanje medija, javnosti i vlade (Fink S, 1986). U literaturi se razlikuju termini *krizni događaj* i *kriza*. Razlika između ova dva pojma je u tome što krizni događaj predstavlja uzrok (npr. poplava, zemljotres, pandemija, štrajk i dr.) dok je kriza posledica tog događaja, tj. nepovoljno stanje u kome se neki sistem nalazi usled uticaja kriznog događaja (npr. vanredno stanje, prestanak poslovanja organizacije i dr.).

Dalje, postoji prepoznata zabuna u literaturi u identifikovanju razlika između pojmova: krize i katastrofe. Fokner (2001) pravi distinkciju između ova dva pojma na osnovu uzroka negativnog događaja i razmere ili veličine događaja. On definiše krizu kao rezultat neefikasnog delovanja jedne organizacije (ili više organizacija), a katastrofe kao pojave koje se razvijaju iz spoljašnjih korena bilo da su prirodne ili izazvane ljudskim delovanjem. Ipak, većina publikacija poistovećuje ova dva pojma. U ovom radu podržavamo širu perspektivu na krize i katastrofe, kao negativni događaji različitog porekla i obima koji može poremetiti normalno funkcionisanje sistema i/ili organizacija

Pojam katastrofa (engl. *Disaster*) tumači se kao ozbiljan poremećaj u radu jedne regije ili zajednice na bilo kom nivou, uzrokovanog interakcijom opasnog događaja i izloženošću, ranjivošću, performansama sistema, dovodeći do gubitka i štete ljudskih, materijalnih, ekonomskih resursa i životne sredine (The United Nations International Strategy for Disaster Reduction - UNISDR, 2009). Katastrofa se takođe odnosi na nagli, razorni događaj koji ozbiljno remeti funkcionisanje zajednice ili društva i izaziva štetu koja premašuje sposobnost zajednice ili društva da preživi koristeći svoje resurse, donoseći materijalne i finansijske gubitke (O'Connell et al., 2015). U knjizi „Osnove upravljanja katastrofom“ (Carter, 2008) autor definiše katastrofu kao pojavu koja je malo poznata ili čije prepoznavanje ne postoji uopšte u ljudskom iskustvu, a koja uzrokuje ili prethodi povredama ili smrću velikog broja živih bića. Prema uzroku nastajanja katastrofe mogu biti (Carter, 2008): (1) prirodne katastrofe (požari, zemljotresi, poplave, epidemije, pandemije i dr.) i (2) katastrofe izazvane ljudskim delovanjem (izlivanje nafte, socijalni nemiri i dr.). U nastavku rada objašnjen je životni ciklus upravljanja katastrofama.

3.3.2. Životni ciklus upravljanja katastrofama

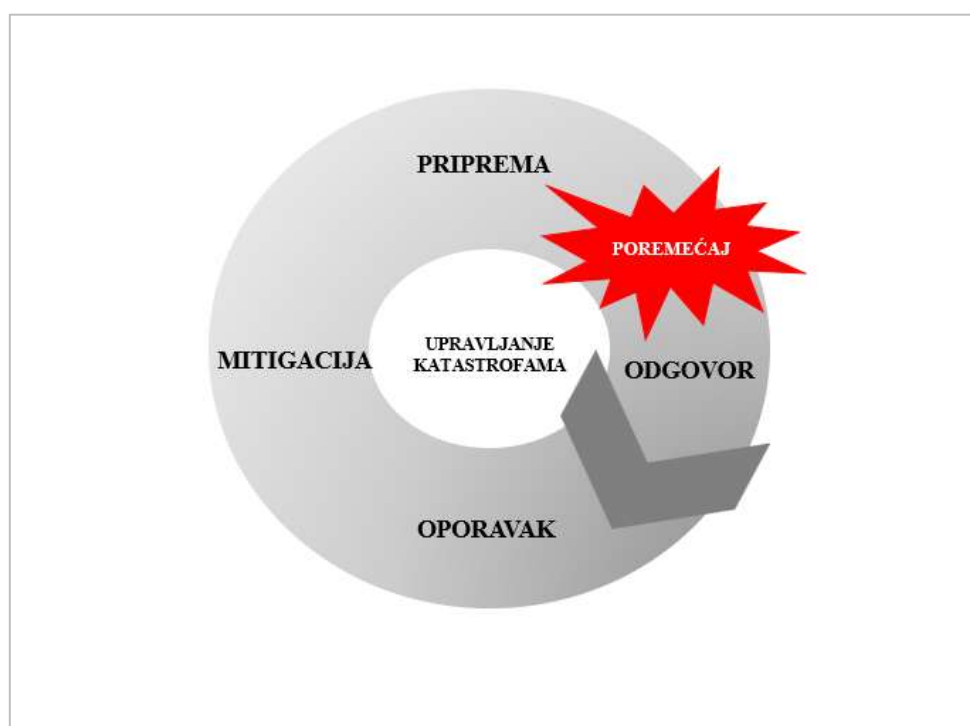
Sve više autora ističe značaj upravljanja katastrofama u cilju sprečavanja njenih razarajućih uticaja na sistem (Carter, 2008; Chang-Richards et al., 2017; Coppola, 2007; Council, 2012a; Crawford et al., 2013; Kirkpatrick, 2019; Paton & Johnston, 2001; Sawalha, 2020; Steinfort, 2017; The United Nations International Strategy for Disaster Reduction - UNISDR, 2009). Zapravo, upravljanje katastrofama predstavlja ciklični upravljački koncept, uspostavljen kako bi se na ove pojave uspešno i blagovremeno delovalo. Upravljanje katastrofama predstavlja strategijsko planiranje i postupak koji se koristi kako bi se zaštitila kritična infrastruktura (tj. ključni resursi) određenog sistema od ozbiljne štete kada se dogodi nesreće izazvane ljudskim delovanjem ili prirodnim katastrofama. Cilj upravljanja katastrofama jeste da se minimiziraju očekivani gubici pre, za vreme i posle katastrofe (Balcik, B., 2008). Ciklus upravljanja katastrofama pokazao se kao ključan alat za upravljanje katastrofama (Coppola, 2015; Sawalha, 2020).

Literatura o upravljanju katastrofama je puna okvira, modela i procedura za suočavanje sa katastrofama (Nojavan et al., 2018). Detaljnim pregledom literature uočeno je da poreklo ciklusa datira još iz 1920. dok se prve studije o različitim fazama katastrofa pojavljuju od 1930-ih (Neal, 1997:240). Iako je bilo mnogo teorijskih razmatranja o mogućim fazama upravljanja katastrofama, pristup u praksi upravljanju katastrofama uglavnom je ostao usredsređen na reagovanje i pružanje pomoći nakon katastrofalnih događaja (Lewis i sar., 1976:2, Twigg, 2004:14, UNISDR, 2004:7). Prvi okviri u ilustrovanom formatu, ciklusi upravljanja katastrofama pojavljuju se 1970-ih. Sedamdesete su donele dramatično povećanje katastrofalnih događaja koji su izazvali veći broj smrtnih slučajeva i veće ekonomske gubitke u poređenju s prethodnim decenijama. Sa ponovljenim i sve većim ljudskim i kapitalnim troškovima katastrofa, javila se svest da mora postojati efikasniji način korišćenja kapitala osim pružanja pomoći. Planiranje pre katastrofe izgledalo je kao praktičan i neophodan deo kako bi se dopunila tradicionalna

razmišljanja (Lewis i sar., 1976:2). Tada dolazi do pojave pristupa koji uključuje prvobitno usmerenje na reakcije nakon katastrofe ali pridodaje i upravljanje rizikom od katastrofa - identifikaciju rizika i strategije za smanjenje rizika (engl. *Disaster Risk Reduction-DRR*). DRR uključuje preventivne i ublažavajuće mere, dok upravljanje katastrofama uključuje mere odgovora i obnove (*The United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), 2009*).

Sistematsko upravljanje katastrofama zasniva se na četiri osnovne komponente (Aleksander, 2019; Coppola, 2011):

- Smanjenje rizika (Mitigacija)
- Priprema
- Odgovor
- Oporavak



Slika 9 Životni ciklus upravljanja katastrofama (Coppola, 2007)

Na slici 9 predstavljen je ciklus upravljanja katastrofama dok je u tekstu ispod objašnjena svaka od komponenti ciklusa.

3.3.2.1. Smanjenje rizika od katastrofa

Mitigacija podrazumeva svaku akciju ili kontinuirani napor preduzet kako bi se smanjio rizik od poremećaja putem smanjenja verovatnoće i/ili posledica komponente tog rizika. Drugim rečima, mitigacija teži ili tome da verovatnoća pojavljivanja poremećaja postane manja ili da smanji negativne efekte ukoliko se dogodi. Svaki poremećaj je jedinstven u svom uticaju na ljude, ekonomiju i prirodno i izgrađeno okruženje. Slično tome, svaki rizik od poremećaja je jedinstveno izmenjen rasponom opcija za smanjenje rizika koje menadžeri za katastrofe mogu izabrati. Svaka opcija nosi povezanu cenu, nivo izvodljivosti, stepen prihvatljivosti i očekivanu stopu uspeha u stvarnom smanjenju rizika prema projektu.

Dalje, postoje dva tipa smanjenja rizika od katastrofa (Sawalha, 2020):

- strukturalno
- nestrukturalno.

Strukturalno smanjenje uključuje inženjerske strukture koje kontrolišu opasnosti, kao što su izgradnja morskih bedema radi sprečavanja poplava ili izgradnja zgrada otpornih na zemljotrese. Nestrukturalno smanjenje rizika definiše se kao smanjenje rizika postignuto modifikacijom ljudskog ponašanja ili prirodnih procesa koji se dešavaju bez upotrebe inženjerskih struktura ili rešenja. Mere nestrukturalnog smanjenja rizika obično su visoko specifične za opasnost i ne uključuju inženjerske strukture. U tabeli ispod prikazani su neki od primera strukturalne i nestrukturalne mitigacije u menadžmentu katastrofa.

Tabela 1 Primeri strukturalne i nestrukturalne mitigacije (Sawalha, 2020)

Primeri strukturalne migitacije	Primeri nestrukturalne mitigacije
Projektovanje i izgradnja zgrada koje su otporne na prirodne opasnosti kao što su zemljotresi, uragani i poplave	Planiranje mera za regulisanje upotrebe zemljišta i razvoja u područjima sklonim prirodnim opasnostima, kao što je zabrana izgradnje u područjima sklona poplavama.
Zaštita ključne infrastrukture poput elektrana, postrojenja za prečišćavanje vode i transportnih sistema od prirodnih opasnosti.	Razvoj i sprovođenje sistema rane detekcije za pružanje upozorenja o prirodnim opasnostima, poput sirena za tornade ili sistema za upozorenje na cunami.
Primena specifičnih mera za određenu opasnost, poput izgradnje morskih bedema radi sprečavanja poplava ili izgradnje nasipa radi sprečavanja rečnih poplava.	Edukacija i podizanje svesti javnosti o prirodnim opasnostima i kako se pripremiti za njih, putem javnih obaveštenja ili školskih programa.
Pružanje finansijskih podsticaja vlasnicima imovine kako bi investirali u mere smanjenja rizika, poput ponude nižih premija osiguranja za zgrade koje su izgrađene da izdrže prirodne opasnosti.	Razvoj i sprovođenje planova i procedura za reagovanje na prirodne opasnosti, poput planova evakuacije ili operacija traganja i spasavanja.

3.3.2.2. Priprema za nastupanje katastrofe

Kada se dese katastrofe, ostaje veoma malo ili nimalo vremena za dodatne pripreme, učenje novih veština ili nabavku potrebnih resursa. Priprema za katastrofe podrazumeva akcije preduzete unapred kako bi se osigurao adekvatan odgovor na katastrofe i olakšanje i oporavak od njenih posledica (Carter, 2008; Kirkpatrick, 2019; Sawalha, 2020).

Priprema za katastrofe sastoji se od procesa planiranja, uključujući planove za operacije u hitnim situacijama, vežbe, obuke, zaštite opreme, zakonska ovlašćenja, upozoravanje i priprema javnosti. Ovo je težak proces koji može trajati godinama pre nego što se postigne zadovoljavajući nivo pripremljenosti.

3.3.2.3. Odgovor na katastrofu

Odgovor na bilo koju katastrofu je jedinstven, kompleksan i zbunjujući proces. Faza odgovora/reakcije na katastrofu uključuje akcije usmerene na ograničavanje povreda, gubitka života i štete na imovini i životnoj sredini (Carter, 2008). Reakcija je daleko najkompleksnija funkcija upravljanja u hitnim situacijama, sprovedena pod visokim stresom, u okruženju sa vremenskim ograničenjima i sa ograničenim informacijama. Coppola (2007) odgovor na katastrofe posmatra kroz tri faze, sa različitim aktivnostima odgovora koje se primenjuju u svakoj fazi: vreme pre nego što opasnost nastupi, vreme kada su efekti katastrofe u toku, kao i period kada su efekti opasnosti prestali.

Svaka katastrofa ima specifične pokazatelje, i pre nego što katastrofa započne, organizacije treba da imaju uspostavljene načine za otkrivanje tih pokazatelja (Coppola, 2007). Iako opasnosti poput požara, suša i ciklona mogu obezbediti značajno vreme za reagovanje, druge opasnosti poput zemljotresa mogu udariti gotovo bez ikakvog unapred upozorenja; tj. prepoznavanje se ne dešava dok stvarni događaj ne počne. Ako se prepoznavanje dogodi pre katastrofe, raspoloživi su neki pred-situacioni procesi za menadžere za vanredne situacije. Specifične akcije koje se mogu primeniti, a koje služe da ograniče posledice opasnosti kada se ona dogodi, zavise od karakteristika katastrofe, sistema dostupnih za vanredne situacije i sposobnosti komunikacije s pripremljenom javnosti. Neke od akcije koje se sprovode tokom prve faze katastrofe uključuju upozorenje i evakuaciju, snabdevanje i pripreme u poslednjem trenutku.

Kada opasni događaj nastupi i bude prepoznat od strane odgovornih lica za reakciju, napori odgovora moraju ozbiljno početi. Ova aktivnost, koja uključuje traženje i spašavanje, prvu pomoć i evakuaciju, može trajati dane ili nedelje, u zavisnosti od vrste i ozbiljnosti katastrofe. Kako se resursi za reakciju mobilizuju, dodatne funkcije će biti dodate na listu sa rastućim prioritetom, uključujući: procenu katastrofe, tretman preostalih efekata opasnosti, obezbeđivanje vode i hrane, sklonište, upravljanje smrtnim slučajevima, socijalne usluge, ponovno pokretanje ključne infrastrukture, upravljanje donacijama, upravljanje volonterima i dr. (Coppola, 2007).

3.3.2.4. Oporavak od efekata katastrofe

Na kraju, faza oporavka odnosi se na sprovođenje akcija kojima preduzeća, države, zajednice, porodice i pojedinci popravljaju, rekonstruišu ili povraćaju ono što je izgubljeno kao posledica katastrofe i, idealno, smanjuju rizik od sličnih katastrofa u budućnosti (Coppola, 2007). Akcije oporavka su najraznovrsnije i najskuplje, i obuhvataju mnogo više od jednostavnog zamenjivanja onoga što je nekada postojalo. Pred-katastrofalno planiranje može smanjiti rizik od haotične rekonstrukcije. Kratka faza obnove sledi neposredno nakon događaja i ima za cilj stabilizaciju života žrtava. Dugoročna obnova počinje kada se završi vanredno stanje i kada zajednica ili država počne da se obnavlja i rehabilituje. Ova faza može trajati godinama. Obnova zahteva ogromno snabdevanje resursima, kao i planiranje, koordinaciju, informacije, finansiranje, snabdevanje i osoblje (Coppola, 2007).

3.3.3. Prednosti primene upravljanja katastrofama

Kao jedna od „katastrofa“ nakon Drugog svetskog rata, pandemija COVID-19 je nezapamćena po globalnom širenju, šteti i broju žrtava virusa (Bryce et al., 2020). Priroda ovih katastrofa je takva da ih ne možemo eliminisati, već smo zapravo svedoci njihovog povećanja širom sveta, što čini katastrofe jednim od glavnih izazova razvoja društva. U odgovoru na to, zajednice pokušavaju preduzeti mere za suočavanje sa štetnim posledicama katastrofa.

Upravljanje katastrofama ima brojne prednosti koje se odnose na zaštitu života, imovine, ekonomiju i društvo uopšte. Evo nekoliko ključnih prednosti (Carter, 2008; Council, 2012a; Paton & Johnston, 2001; The United Nations International Strategy for Disaster Reduction UNISDR, 2009):

- **Spasavanje života i zaštita ljudi**: Upravljanje katastrofama omogućava organizacijama i vlastima da prepoznaju potencijalne opasnosti i preduzmu preventivne mere koje će spasiti živote. Planovi evakuacije, obuke za hitne situacije i brza reakcija pomažu u smanjenju gubitka ljudskih života.
- **Smanjenje štete na imovini**: Adekvatno upravljanje katastrofama može značajno smanjiti štetu na imovini, infrastrukturi i objektima. Ovo pomaže organizacijama, zajednicama i državama da se brže oporave nakon katastrofe.
- **Očuvanje životne sredine**: Strategije upravljanja katastrofama često uključuju mere zaštite životne sredine. Pravilno postupanje sa hemijskim, biološkim ili radiološkim rizicima može umanjiti kontaminaciju i dugotrajne posledice na ekosistem.
- **Smanjenje socio-ekonomske nestabilnosti**: Katastrofe mogu imati ozbiljan uticaj na ekonomiju, gubitak radnih mesta i opštu socio-ekonomsku nestabilnost. Upravljanje katastrofama može ublažiti ekonomske gubitke i omogućiti brži oporavak.
- **Brži oporavak i obnova**: Unapred osmišljeni planovi upravljanja katastrofama omogućavaju efikasnu reakciju nakon katastrofe. To podrazumeva bržu intervenciju, pružanje pomoći onima koji su pogođeni i ubrzavanje procesa obnove.
- **Povećana svest i edukacija**: Upravljanje katastrofama doprinosi povećanoj svesti o rizicima i pripremi za hitne situacije. Edukacija javnosti o postupanju u katastrofama može znatno smanjiti paniku i pomoći ljudima da donesu informisane odluke u kriznim trenucima.
- **Iačanje otpornosti zajednica**: Organizacije i zajednice koje primenjuju strategije upravljanja katastrofama postaju otpornije na potencijalne pretnje. Ova otpornost se manifestuje kroz bolje planiranje, veću agilnost i sposobnost brze adaptacije.
- **Smanjenje troškova**: Preventivne mere i planiranje mogu smanjiti troškove koji bi inače bili potrebni za reagovanje i obnovu nakon katastrofe. Ovo uključuje troškove hitnih intervencija, zdravstvene nege, obnove infrastrukture i ekonomske stabilizacije.
- **Dugoročna održivost**: Upravljanje katastrofama podstiče dugoročnu perspektivu i održivo planiranje. Integrisanje rizika u urbanističke planove i razvojne strategije pomaže u stvaranju sigurnijih i održivijih zajednica.

U celini, upravljanje katastrofama ima ključnu ulogu u zaštiti ljudi, imovine i društva od potencijalnih katastrofalnih događaja, dok istovremeno pruža okvir za brz oporavak i održivost nakon njih.

3.4. Kritika razmatranih upravljačkih pristupa i obrazloženje potrebe za primenom upravljanja rezilijentnošću na projektu

Upravljanje rizikom godinama unazad predstavlja veoma zastupljen i učinkovit model za predviđanje i reagovanje na rizike koje je moguće identifikovati na projektu (Florice & Miller, 2001a; Loosemore, 2006). Smanjuje ukupni nivo neizvesnosti povezane sa projektom. Postoji veliki broj dobro uspostavljenih tehnika upravljanja rizikom koje, ako se pravilno primenjuju, mogu uspešno upravljati pretnjama koje ti rizici predstavljaju. Međutim, upravljanje rizikom samo po sebi nije dovoljno i ima nekoliko ograničenja (Cleden, 2009; Perminova et al., 2008; Ward & Chapman, 2003a). Upravljanje rizikom najbolje funkcioniše tamo gde je neizvesnost merljiva, odnosno tamo gde se rizici mogu prepoznati, analizirati, razumeti i planirati. Ali latentna vrsta neizvesnosti nije tako kooperativna (Cleden, 2009). Projektni menadžer koji se oslanja isključivo na upravljanje rizikom može imati lažan utiskom da su sve nepoznanice rešene. Stoga, latentna neizvesnost može se ispoljiti kao problem mnogo kasnije u projektu, često bez upozorenja. Budući da se ne pojavljuje u registru rizika projekta, projekat možda neće biti dovoljno spreman da se s njom nosi. Dalje, ograničenje procesa upravljanja rizikom predstavlja i to što projekat nema neograničene resurse, te se procesi upravljanja rizikom obično primenjuju samo na podskup potencijalnih rizika. Projektni menadžer je primoran da primeni pragmatičan pristup, kategorizujući rizike, dajući prioritet onima koji predstavljaju najveću pretnju i raspodeljujući resurse prema tome. Ako je ovaj sud pogrešan ili ako se rizici menjaju tokom vremena, upravljanje rizikom može biti neučinkovito. Takođe, prakse upravljanja rizicima projekata kritikovane su zbog prevelikog fokusa na izvorima poremećaja umesto na izgradnju rezilijentnosti u sistem projekta kako bi se smanjila ranjivost (Rahi, 2019).

Dakle, može se zaključiti da upravljanje rizikom priprema projekat za suočavanje sa poremećajima samo delimično. Ova disciplina predlaže izvrsne metode za identifikaciju rizika i procenu njihovih uticaja na projekat. Takođe, na osnovu analize rizika menadžeri su u stanju da donesu informisane odluke i izaberu adekvatne strategije odgovora na rizik. Na ovaj način apsorpcija poremećaja može biti ublažena. Ipak, ova disciplina kompletno izostavlja razmatranje latentne neizvesnosti, odnosno činjenice da će uprkos izuzetno efikasnim metoda, a upravljanja rizikom, uvek postojati mogućnost da se na projektu dogode poremećaji čije nastupanje nije moglo biti predviđeno (Cleden, 2009; Perminova et al., 2008; Soderlund, 2002). Za suočavanje sa ovakvom vrstom poremećaja u mnogome su efikasnije metode upravljanja neizvesnošću i upravljanja katastrofama. Dalje, upravljanje rizikom se ne bavi strategijama i merama oporavka projekta od efekata poremećaja što je ključno u situacijama kada se na projektu pojavi nepredvidiv poremećaj. Takođe, ova disciplina ne razmatra dugoročno prilagođavanje projekta na promene što je veoma bitno za razvijanje adaptivnog kapaciteta projekta i efikasnije suočavanje sa budućim poremećajima sličnog tipa.

Sa druge strane, disciplina upravljanja neizvesnošću u velikoj meri razmatra latentnu neizvesnost (Cleden, 2009; Perminova et al., 2008; Priemus et al., 2013). Ovo predstavlja značajan pomak u nauci, jer prihvatanjem stanovišta da određeni poremećaji neće biti identifikovani pre nego što se dogode, dovodi do težnje za pronalaženjem inovativnih strategija koje će doprineti suočavanju sa takvim događajima, smanjiti efekte poremećaja na projekat i unaprediti očuvanje performansi projekta celokupno. Može se konstatovati da je upravljanje neizvesnosti nudi zaista unapređujući pristup za upravljanje u neizvesnom okruženju u odnosu na tradicionalno upravljanje projektima. U prethodnom poglavlju prikazan je model upravljanja neizvesnošću koji u određenoj meri predlaže strategije za oporavak projekta u vidu koncipiranja osnovnih i simptomatskih problema i podsticanja kreativnosti, kao i načina razmišljanja u cilju učenja (Cleden, 2009). Ipak, u situacijama pojave nepredvidivih događaja

poput velikih ekonomskih kriza, pandemija, prirodnih nepogoda i slično, ove metode mogu biti prilično „blage“ i nedovoljno efikasne da spreče izuzetno razarajuće efekte ovih poremećaja (Linkov & Trump, 2019). Autori ovog rada predlažu uvažavanje metoda iz discipline upravljanja katastrofama koje u velikoj meri obraćaju pažnju na suočavanje sistema sa „katastrofalnim“ poremećajima, nude širok dijapazon urgentnih, kratkoročnih i dugoročnih mera za zaštitu i oporavak sistema (Carter, 2008; Kirkpatrick, 2019; Paton & Johnston, 2001; *The United Nations International Strategy for Disaster Reduction* UNISDR, 2009).

Tabela 2 Komparativni prikaz upravljačkih pristupa obrađenih u ovom poglavlju

	Upravljanje rizikom	Upravljanje neizvesnošću	Upravljanje katastrofama
Priprema projekta za suočavanje sa poremećajem	Delimično	Da	Da
Apsorpcija poremećaja	Delimično	Da	Da
Oporavak od efekata poremećaja	Ne	Delimično	Da
Prilagođavanje projekta novonastaloj situaciji	Ne	Delimično	Ne

Dakle, kako je ranije u radu istaknuto, upravljanje katastrofama poslednjih godina integriše i mere upravljanja rizikom od katastrofa (engl. *Disaster Risk Reduction*) kojima značajno unapređuje pripremu sistema za suočavanje sa poremećajem (The United Nations International Strategy for Disaster Reduction UNISDR, 2009). Jedina mana ovog pristupa, prema autorima ovog rada, jeste ne razmatranje faze prilagođavanja projekta na promene. Dugoročno prilagođavanje sistema i izgradnja njegovih adaptivnih sposobnosti, smatra se izuzetno bitnom komponentom upravljanja u savremenom neizvesnom okruženju (Allen & Garmestani, 2015; Folke et al., 2005; Holling, 1978; Rist et al., 2013; Williams, 2011).

Zbog svega navedenog, brojni autori u oblasti (Blay, 2017; Naderpajouh et al., 2018, 2020; Piperca & Floricel, 2023; Rahi, 2019) tragali su za upravljačkim pristupom koji će u sebi integrisati metode za identifikaciju i upravljanje rizicima koji se mogu predvideti sa metodama koje će povećati kapacitet sistema da suočava sa poremećajima, minimizira njihove razarajuće efekte i na kraju primeni metode za razvijanje adaptivnog kapaciteta koji će omogućiti sistemu efikasno reagovanje u budućnosti prilikom susreta sa novim poremećajima. Čini se da je jedan ovakav pristup upravo upravljanje rezilijentnosti sistema. Više o ovom pristupu biće reči u narednom poglavlju.

4. UPRAVLJANJE REZILIJENTNOŠĆU PROJEKTA

Upravljanje rezilijentnosti postaje ključna disciplina u savremenom poslovnom okruženju koje karakterišu rapidne promene, neočekivani izazovi i kompleksne pretnje. Ova oblast se fokusira na razvoj organizacione otpornosti i sposobnosti da se efikasno oporavi od nepredviđenih događaja. Poglavlje koje predstoji donosi dubinsku analizu koncepta rezilijentnosti, istražujući raznolike definicije koje su pružili različiti autori. Prvo, pažljivo ćemo razmotriti različite perspektive i interpretacije rezilijentnosti kako bismo dobili sveobuhvatan uvid u ovaj ključni pojam. Nakon definisanja termina, posvetićemo pažnju pregledu relevantne literature u oblasti rezilijentnosti projektnog menadžmenta, istražujući dosadašnja istraživanja i prakse koje su doprinele razumevanju ove teme. Dalje, detaljno ćemo razmotriti faze rezilijentnosti kao upravljačkog procesa, istražujući kako organizacije mogu sistematski integrisati rezilijentnost u svoje strategije. Pored toga, analiziraćemo domene rezilijentnosti, prepoznajući ključne oblasti gde se ova sposobnost manifestuje i primenjuje. Konačno, sagledaćemo prednosti i nedostatke upravljanja rezilijentnosti, pružajući čitaocima holistički uvid u izazove i mogućnosti koje ova pristup pruža. Ovo poglavlje predstavlja sveobuhvatan pristup razumevanju i primeni rezilijentnosti, čime čitaocima omogućava da razviju duboko stručno razumevanje ove ključne discipline.

4.1. Definisane koncepta rezilijentnosti

Termin rezilijentnost potiče od engleskog termina *resilience* mada se u literaturi, u zavisnosti od konteksta, prevodi i kao opstojnost, elastičnost, otpornost, gipkosti i rastegljivost. Rezilijentnost je veoma rasprostranjena u mnogim oblastima istraživanja, uključujući ekologiju, psihologiju, inženjerstvo, klimatske promene i nauku o organizacijama i dr., te u skladu sa tim i definicije variraju u zavisnosti od predmeta koji se analizira. U tabeli ispod dat je pregled definicija rezilijentnosti u različitim disciplinama.

Tabela 3 Definicije rezilijentnosti prema različitim autorima (Rahi, 2019)

Disciplina	Definicija	Izvor
Ekološki sistemi	Mera postojanosti sistema i njegove sposobnosti da apsorbuje promene i poremećaje i održava iste odnose između populacije ili statičnih promenljivih.	Holing, 1973;
Ekološki sistemi	Kapacitet sistema da apsorbuje poremećaj i reorganizuje sebe zadržavajući svoju funkcionalnost i strukturu.	Voker i sar., 2004;
Ekološki sistemi	Velika meru poremećaja koju sistem može apsorbovati pre nego što se njegova struktura i ponašanje transformišu	Gunderson, 2000;
Inženjerski sistemi	Sposobnost da se osete, prepoznaju, prilagode i apsorbuju poremećaji.	Holnagel i sar., 2006;
Inženjerski sistemi	Sposobnost da predvidite, prilagodite se i oporavite od poremećaja.	Madni i Džekson, 2009;
Inženjerski sistemi	Sposobnost sistema da prilagodi svoje funkcije poremećajima i održava operacije pod određenim uslovima.	Saurin i sar., 2014;

Disciplina	Definicija	Izvor
Organizacija	Sposobnost preduzeća da razviju specifične odgovore na poremećaje i učestvuju u transformacijskim aktivnostima	Akgun i Keskin, 2014;
Organizacija	Sposobnost organizacije da se prilagodi promenama i održava svoje operacije.	Murej, 2013;
Organizacija	Kapacitet organizacije da se prilagodi promenama u okruženju kako bi se sprečili poremećaji.	Mafabi i sar., 2013;
Psihologija	Sposobnost improvizacije, prihvatanje realnosti i održavanje verovanja pojedinca da je život značajan.	Kotu, 2002;
Psihologija	Stečena sposobnost da se oporavite nakon nepovoljnih događaja.	Luthans i sar., 2006;
Upravljanje katastrofama	Primena veština učenja, inovacija i razvoja na nivou pojedinaca, zajednica i operativnog nivoa kako bi se oporavili od katastrofa.	Kraford i sar., 2013;
Upravljanje katastrofama	Sposobnost da funkcionišete na višem psihološkom nivou, zasnovanom na individualnim sposobnostima i iskustvima.	Paton i Džonston, 2001;
Lanac snabdevanja	Sposobnost lanca snabdevanja da se pripremi za neočekivane događaje, prilagodi i oporavi od poremećaja.	Ponomarov i Holkomb, 2009;
Lanac snabdevanja	Sposobnost sistema da se vrati u svoje prvobitno stanje ili da pređe u superiorno i poželjno stanje nakon poremećaja.	Karjalo i sar., 2012;

Bilo da je to zajednica, organizacija, projekat, inženjerski sistem ili nešto drugo rezilijentnost se odnosi na sposobnost bića, materijala, sistema da nastavi da funkcioniše usled dejstva različitih poremećaja i šokova (Holling, 1973; Bruneau et al., 2003; Folke, 2006; Hollnagel, 2014; Naderpajouh et al., 2020). Zajedničko za sve definicije jeste da se rezilijentnost odnosi na određenu analitičku jedinicu (sistem, projekat, organizacija, pojedinac, itd.) i da često odgovara funkciji (kapacitet, sposobnost, mogućnost, itd.) jedinice da bude svesna svoje okoline (proaktivne aktivnosti) i prilagodi se (reaktivne aktivnosti) kako bi se oporavila nakon poremećaja. U socijalno-ekološkim sistemima pojam rezilijentnosti prvi put se pominje kod Holling-a, 1973 gde se on definiše kao mera postojanosti sistema i njegove sposobnosti da apsorbuje promene i poremećaje i održava iste odnose između populacije ili statičnih promenljivih. On razlikuje stabilnost i rezilijentnost sistema. Stabilnost je sposobnost naglašavanja prisustva jedinstvenog stabilnog stanja sistema i očuvanja ravnoteže oko njega. Rezilijentnost, s druge strane, fokusira se na održavanje funkcije sistema. Ona je povezana sa potpunom promenom stanja sistema u drugi režim ponašanja. Kasnije, 1996. godine, Holling, je unapredio svoje istraživanje i razlikovao *inženjersku* i *ekološku* rezilijentnost. Inženjerska rezilijentnost ističe efikasnost, postojanost, krutost i predvidljivost sistema, mereno otpornošću na poremećaje i brzinom oporavka (Holling, 1996). Kao rezultat toga, sistem koji sledi ovu perspektivu rezilijentnosti je dizajniran da se brzo oporavi od manjih poremećaja, ali mu je teže oporaviti se od većih. Sa druge strane, ekološka otpornost fokusira se na postojanost, promene, obnavljanje, reorganizaciju i nepredvidljivost sistema. Meri se nivoima poremećaja koje sistem može apsorbovati pre nego što bude potrebno promene u njegovoj strukturi. Stoga, sistem koji sledi ovu perspektivu rezilijentnosti podnosi veće poremećaje kroz prilagodljivost i evoluciju. On funkcioniše unutar širokog spektra mogućih stanja i postepeno se vraća u svoju ravnotežnu

tačku (Holling, 1973, 1996). U određenim okolnostima ovaj sistem može preći na novu ravnotežnu tačku sa značajnim promenama u njegovim zahtevima i strukturi (Fiksel, 2003).

4.2. Rezilijentnost i projektni menadžment

Poslednjih nekoliko godina koncept rezilijentnosti privlači sve veću pažnju istraživača u oblasti projektnog menadžmenta (Blay, 2017; Bryce et al., 2020; Elmar Kutsch et al., 2015; Jin Zhu, 2016; Nader Naderpajouh et al., 2020; Piperca & Floricel, 2023; Rahi, 2019) . Autori ističu da upravljanje rizicima samo po sebi nije dovoljno efikasno za zaštitu kritičnih funkcija projekta od savremenih pretnji poput svetske pandemije izazvane virusom Covid-19, izlivanja nafte na Mauricijusu, požara u Australiji, socijalnih nemira u SAD, eksplozije nuklearne elektrane Fokušima, poplava izazvanih uraganom Katrina, zemljotres na Haitiju, kriza hipotekarnih derivata i dr. S obzirom da je mnoge događaje poput navedenih teško predvideti i proceniti verovatnoću njihovog pojavljivanja, njima se mora upravljati na drugačiji način. Odavde potiče potreba da se koncept rezilijentnosti primeni u upravljanju rizičnim projektima, posebno onima koji su obeleženi neizvesnošću i kompleksnošću. Od menadžera se očekuje da uspešnije prepoznaju rizik i neizvesnost, da efikasnije tumače situacije, da se adekvatno pripreme za nesigurne okolnosti i, što je najvažnije, da se brzo oporave nakon što se problemi pojave (Elmar Kutsch et al., 2015). Kako definicije projektne rezilijentnosti variraju od autora do autora, u tabeli ispod dat je pregled definicija prema različitim autorima.

Tabela 4 Definicije rezilijentnosti projekta prema različitim autorima (Rahi, 2019)

Definicija	Izvor
Sposobnost projekta da obnavlja svoje kapacitete i kontinuirano se prilagođava promenama, kao i da postiže svoje ciljeve uprkos poremećajima.	Gembazu, 2011;
Sposobnost projekta da se razvija tokom odgovora na rizike koji se pojavljuju nakon faze planiranja projekta.	Šreder i sar., 2012;
Sposobnost projekta da održava svrhu i integritet pod uticajem spoljnih ili unutrašnjih šokova.	Hillson, 2014;
Umetnost primećivanja, tumačenja, suzbijanja pripremanja i oporavljanja projekta od poremećaja.	Elmar Kuč i sar., 2015;
Sposobnost projekta da prevazilazi neočekivane događaje.	Giezen et al., 2015;
Sposobnost suočavanja projekta s neizvesnošću.	Đin Cu, 2016;
Sposobnost odgovaranja, pripreme i smanjenja uticaja poremećaja izazvanih promenama u projektnom okruženju.	Blej, 2017;
Sposobnost sistema projekta da apsorbuje i prilagodi se poremećajima, istovremeno održavajući svoje osnovne funkcije, strukturu i identitet.	Rahi, 2019

Nader Naderpajouh i sar. (2020) uvode u literaturu interdisciplinarni okvir za analizu rezilijentnosti u kontekstu projektnog menadžmenta na individualnom, timskom, projektnom, organizacionom nivou, nivou industrije i zajednice.

Tabela 5 Interdisciplinarni okvir za istraživanje rezilijentnosti u kontekstu projektnog menadžmenta (Nader Naderpajouh et al., 2020)

Nivo na kom se rezilijentnost izučava		Fokus	Literatura
Individualni nivo	Projektne menadžer	Psihološka rezilijentnost	Šin i sar., 2010; Fličer i Sarkar, 2013;
	Zaposleni na projektu Projektne Stejholderi		
Timski nivo	Projektne tim	Timska rezilijentnost	Zemba i sar., 2019;
	Projektne substrukture	Grupna rezilijentnost	Čapman i sar., 2020;
Projektne nivo	Privremene organizacije	Rezilijentni projekti	Čang-Ričards i sar., 2017; Luo i sar., 2020;
	Serije zadataka i aktivnosti		
	Projektne procesi	Rezilijentnost projekta	Stainfort, 2017; Elmar Kuč i sar., 2015;
	Projektne strukture	Ranjivost i neizvesnost	Florice i Miler, 2001; Priemus i sar., 2013; Vang, 2019;
Organizacioni nivo	Stalna organizacija	Organizaciona rezilijentnost	Vud i sar., 2019;
	Matična kompanija		Vogus i Satklif, 2007;
Nivo industrije	Mreža organizacija	Rezilijentnost lanca snabdevanja	Tumazi-Boakajii i Sobandžo, 2018;
	Industrija	Rezilijentnost industrije	Kohan i Novicki, 2018; Naderpažu i sar., 2015; Naderpažu i sar., 2015;

Nivo na kom se rezilijentnost izučava		Fokus	Literatura
Nivo zajednice	Zajednica	Kontinuitet poslovanja	Aldrih, 2012;
	Država	Sociološka i politička rezilijentnost	Barin Kruz i sar., 2016; Hils, 2011; Holling, 2003.
	Globalno okruženje	Ekološka rezilijentnost	
		Inženjerska rezilijentnost	
		Institucionalna rezilijentnost	

Koncept psihološke rezilijentnosti fokusira se na adaptivnu snagu ljudi da se suoče sa poremećajima i varijacijama u svom životu i karijeri (Fletcher i Sarkar, 2013). Za razliku od psihološke rezilijentnosti, primena koncepta na timskom nivou je tek od nedavno zastupljenija u literaturi (Chapman et al., 2020). Rezilijentnost timova se definiše kao njihova sposobnost da funkcionišu pod raznovrsnim uslovima (Vest et al., 2009). Organizacioni nivo rezilijentnosti bavi se obezbeđenjem kontinuiteta poslovanja, organizacione pouzdanosti, prilagodljivosti poslovnih modela i organizacionih reakcija na ekstremne kontekste (Linnenluecke, 2017). Na nivou mrežnih organizacija (npr. lanac snabdevanja) rezilijentnost se odnosi na sposobnost mrežnog sistema da odgovori na varijacije i isporuči krajnju vrednost korisniku (Christopher and Peck, 2004). Rezilijentnost na najvišem nivou odnosi se na zajedničke akcije privatnog i javnog sektora jedne zajednice, države ili globalno. Primeri za ovakve akcije su realizacija projekata jačanja rezilijentnosti zajednice, projekti humanitarnog konteksta i sl. Suštinski koncept na ovom nivou je takozvana institucionalna rezilijentnost (up. Barin Cruz i sar., 2016), koji se bavi idejom koliko dobro institucionalne strukture (pravosudni, politički sistem i dr.) mogu da izdrže šokove.

Nader Naderpžu i sar. (2020) ističu da se na nivou projekta rezilijentnost može pojavljivati u dve struje:

- Rezilijentni projekti (*engl. Resilience projects*)
- Rezilijentnost projekta (*engl. project resilience*)

Rezilijentni projekti su projekti nastali kao odgovor na poremećaje i ova struja se ističe važnost projekata u procesu upravljanju katastrofama (Linkov & Trump, 2019). Projekti kao privremene organizacije (Lundin & Söderholm, 1995b) veoma su pogodni za efikasno upravljanje varijacijama i neočekivanim promenama (Florice & Miller, 2001b). Na primer, privremena organizacija putem projekata postaje od suštinske važnosti za očuvanje kontinuiteta ključnih društvenih funkcija tokom kriznih situacija i za umanjivanje posledica tih kriza (Naderpajouh et al., 2020). Sa druge strane, upravljanje rezilijentnošću projekta odnosi se na razvijanje rezilijentnosti samih projekata u cilju njihovog opstanka usled dejstva neželjenih situacija (Kutsch & Hall, 2010). Nader Naderpajouh i sar. (2020) ističu da projekti leže u osnovi čak i najosnovnijih oblika operacija, stoga postaje ključno "učiniti projekte rezilijentnijim" kako bi se održala konkurentna prednost.

Kao rezultat toga, rezilijentnost postaje važan koncept koji se odnosi na i potencijalno dopunjuje tradicionalna područja znanja u upravljanju projektima kao što su upravljanje rizikom i neizvesnošću, sa značajnim akcentom primene na adaptivno upravljanje (Elmar Kutsch et al., 2015; Naderpajouh et al., 2020; Turner & Kutsch, 2015).



Slika 10 Interdisciplinarna raskrsnica za višestepenu analizu rezilijentnosti (Naderpajouh et al., 2020)

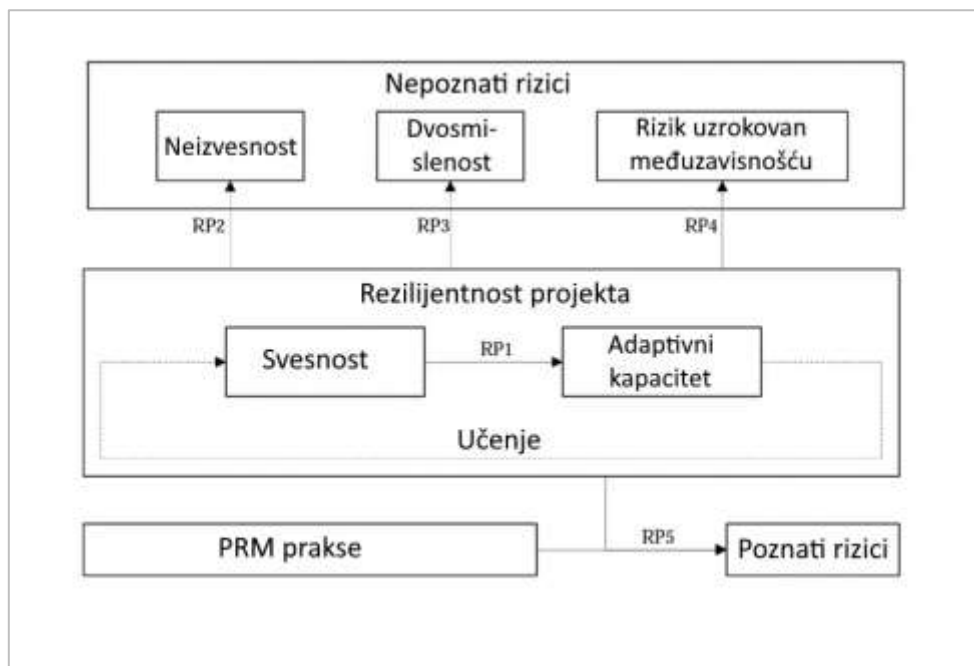
Gembazu (2011) predlaže okvir rezilijentnosti projekta koji se sastoji od tri nivoa: (1) strategije, (2) kulture i (3) strukture. Za svaki nivo predložen je skup elemenata rezilijentnosti tj. olakšivača rezilijentnosti projekta. Na primer, legitimitet i jasna vizija ciljeva projekta olakšavaju strategijski nivo rezilijentnosti. S druge strane, partnerstva, stav prema riziku, bezbednosna kultura, efikasna komunikacija, proaktivno planiranje, pozitivni radni odnosi i raznovrsnost veština i ekspertize su olakšivači za kulturni nivo rezilijentnosti. Na kraju, posedovanje organizacione strukture koja olakšava komunikaciju, imati finansijsku strukturu, koristiti tehnologiju za smanjenje kompleksnosti i imati fleksibilne ugovorne prakse su olakšivači za strukturni nivo rezilijentnosti.

Turner i Kuč (2015) su predložili drugačije tumačenje rezilijentnosti projekta. Ovi autori su razradili značenje rezilijentnosti projekta i definisali ga kao veštinu otkrivanja promena u projektnom okruženju, razumevanje tih promena, planiranje odgovora, minimiziranja štete kada se promena dogodi i prilagođavanja novoj stvarnosti.

Blej (2017) je sproveo empirijsko istraživanje u cilju konceptualizacije rezilijentnosti projekta. Autor definiše ovaj koncept kao sposobnost da se odgovori na, pripremi za i smanji uticaj poremećaja kako bi se osiguralo uspešno završenje ciljeva projekta. Ovaj konceptualni okvir sastoji se od četiri dimenzije: proaktivnosti, sposobnosti suočavanja sa poremećajem, fleksibilnosti i upornosti. Svaka dimenzija ima nekoliko prethodnika (slično olakšivačima u Gembazuovom konceptualnom okviru otpornosti). Prvo, postupci i mehanizmi upravljanja projektom i prethodno iskustvo su prethodnici za proaktivnost. Drugo, ugovor, obuka, kontingentnost i iskustvo su prethodnici dimenzije sposobnosti suočavanja. Treće, otvorenost uma, planiranje, kontinuirano praćenje i neprestano identifikovanje ideja su prethodnici za

fleksibilnost. Na kraju, neprekidno praćenje, planiranje i pregovaranje su prethodnici za dimenziju upornosti.

Rahi (2019) predlaže definiciju i konceptualni okvir rezilijentnosti projekata kako bi postavio osnove za buduća istraživanja rezilijentnosti u upravljanju projektima. Rezilijentnost predstavlja sposobnost sistema projekta da apsorbira i prilagodi se poremećajima, istovremeno održavajući svoje osnovne funkcije, strukturu i identitet. Ova definicija se razlikuje od tradicionalnih pristupa upravljanju projektima u tome što naglašava važnost fleksibilnosti, prilagodljivosti i pristupa koji je specifičan za kontekst kako bi se održala uspešnost projekta u susretu sa poremećajima. Tradicionalni pristupi upravljanju projektima više se fokusiraju na upravljanje rizicima i smanjenje rizika umesto na izgradnju otpornosti u sistem projekta.



Slika 11 Konceptualni okvir rezilijentnosti projekta (Rahi, 2019)

Predloženi konceptualni okvir rezilijentnosti projekata sastoji se od dva osnovna elementa: svesti i adaptivnog kapaciteta (Slika 11). Svest je sposobnost da se percipira i razumeju unutrašnji i spoljašnji elementi sistema, što omogućava sistemu da predvidi, prilagodi se i oporavi od poremećaja. Svest zahteva proaktivni pristup poremećajima i znanje o ulazima, izlazima i ranjivostima sistema. Svest može biti poboljšana efikasnim praćenjem promena u okruženju sistema, što omogućava tačno identifikovanje i predviđanje potencijalnih poremećaja. Dodatno, svest može pomoći sistemu da identifikuje svoje ranjivosti, koje mogu biti predstavljene pragovima poremećaja koji potencijalno mogu sprečiti održavanje prihvatljivog funkcionisanja. Dalje, adaptivni kapacitet je sposobnost sistema da transformiše svoju strukturu i ponašanje kako bi odgovorio na poremećaje koji su van njegovog prethodno konfigurisanog dizajna. To uključuje sposobnost da prepozna promene u okruženju, kao i kapacitet da apsorbira promene i reorganizuje se zadržavajući svoju funkcionalnost i strukturu. Adaptivni kapacitet takođe uključuje sposobnost učenja kroz prilagođavanje, jačanjem onoga što je dobro funkcionisalo i menjanjem ili prilagođavanjem onoga što se smatralo neuspehom. Na kraju, to uključuje sposobnost brzog odgovora na poremećaje zbog efikasnog praćenja promena u okruženju sistema. Dodatno, okvir takođe opisuje vezu koja postoji između trenutnih praksi upravljanja rizikom projekta i koncepta rezilijentnosti. Takođe predlažu

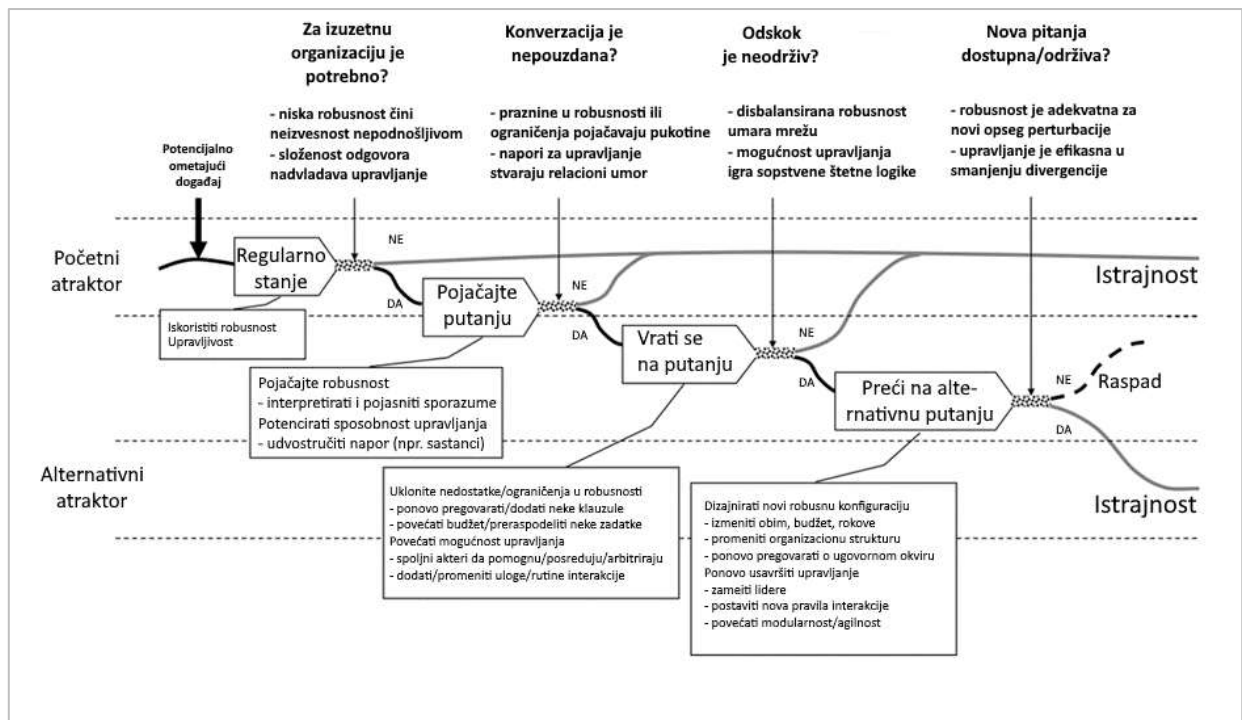
implikacije za buduće radove, kao što je razvoj indikatora za procenu sposobnosti projekata da se nose sa poremećajima i unaprede svoju rezilijentnost.

Piperka i Floricel (2023) ističu da postoje tri osnovna pristupa o rezilijentnosti projekata koja su česta u literaturi. Prvo stajalište, bazirano na strategiji kao grani teorije racionalnog delovanja, posmatra rezilijentnost kao sposobnost upravljanja rizicima i odgovora na poremećaje. Drugo stajalište proizilazi iz kompleksnih sistema i tvrdi da je rezilijentnost projekta zasnovana na osmišljenim ili evoluiranim strukturnim odnosima koje omogućavaju pouzdano delovanje unutar određenog opsega. Treće stajalište fokusira se na rezilijentnost kao proces organizovanja, putem kojeg projekti reaguju na poremećaje; često prikazan kao ciklus oporavka koji uključuje pripremu, suočavanje i obnavljanje.

Tabela 6 Različita tumačenja rezilijentnosti u literaturi (Piperka & Floricel, 2023)

Aspekt	Strateška akcija	Kompleksni sistem	Organizacioni proces
Poreklo rezilijentnosti	Kreiranje tehničke, ugovorne i organizacione strukture	Kreiranje ili evolucija strukturalnih odnosa i potencijala	Povezivanje u mrežu aktera sa novim ciljevima i resursima
Očekivana rezilijentnost	Robusnost u odnosu na predviđene rizike	Pouzdan rad u različitim uslovima	Endogeni odgovor kao redovno postojanje
Suočavanje sa poremećajima	Sposobnost upravljanja u suočavanju sa nepredviđenim događajima	Sposobnost povraćaja u prvobitno stanje nakon poremećaja	Izvanredne organizacione epizode

Piperka (2023) dalje, uvodi u literaturu projektnog menadžmenta koncept evoluirajuće rezilijentnosti i sugeriše integrativni procesni model rezilijentnosti projekta kao dinamične interakcije između poremećaja i procesa anticipativnog oblikovanja, regularnog postojanja i izuzetnog organizovanja (engl. Exceptional organizing) u projektnim mrežama (Slika 12). Ovaj koncept kombinuje uvide iz istraživanja kompleksnosti i rezilijentnosti sa procesnim pogledom na organizacije projekata, kako bi se bolje razumela rezilijentnost projekata. Evoluirajuća rezilijentnost je povezana sa procesima organizacije u tom smislu što se oslanja na napore aktera da održe mrežu odnosa koja omogućava realizaciju projekta, umesto primene rutina koje daju mreži samoodrživu prirodu. Takođe je povezana sa konceptom visoko optimizovane tolerancije, u smislu da su kompleksni sistemi posebno strukturirani od visoko diferenciranih i dinamičnih elemenata i da je sposobnost upravljanja rizicima ključna za rezilijentnost. Na kraju, koncept konvergencije mreže obuhvata dinamičnu rezilijentnost evoluirajuće otpornosti, jer se oslanja na sve veću usklađenost aktera prema određenoj putanji. Rezultati ovog rada sugerišu da izuzetni napori u organizovanju mogu pomoći projektima da održe svoju putanju ili otkriju novu. Kroz proučavanje četiri studije slučaja, autori su identifikovali tri tipa iznenadne prilagodljivosti - jačanje postojeće putanje, povratak na postojeću putanju i prelazak na alternativnu putanju - kao rezultat izuzetnog organizovanja. Nalazi dalje ističu kako evoluirajuća rezilijentnost u suočavanju sa poremećajima zavisi od uslova nametnutih dizajniranom čvrstoćom i izgrađenom upravljivošću.



Slika 12 Model rezilijentnosti (Piperca & Floricel, 2023)

Na kraju, (Iao-Jörgensen, 2023) definiše transformacijsku rezilijentnost kao inovativan pristup koji se fokusira na dinamične odnose između različitih povezanih komponenti kako bi se uspešno nosili sa neočekivanim varijacijama. Naglašava proces kojim strana gradi i koristi sposobnost da interaguje sa okolinom na način koji pozitivno prilagođava i održava funkcionisanje pre, tokom i nakon nepovoljnosti. Transformacijska rezilijentnost obično podrazumeva radikalne ili sistematske promene u institucionalnim aranžmanima, prioritetima i normama kako bi se promovisala fundamentalno nova rešenja. Društvene interakcije u ovom pristupu svesno se usmeravaju na sistematske promene. Dodatno, transformacijska rezilijentnost takođe stavlja naglasak na odnose moći kako bi se razumelo kako unutrašnja politika posreduje o organizacionim rezultatima u vezi sa spoljnim pritiscima.

Tabela 7 Tri tipa rezilijentnosti i njihove karakteristike (Piperca & Floricel, 2023)

Koncept	Definicija	Ključne karakteristike
Rezilijentnost projekta	Dinamička sposobnost projekta da se prilagodi očekivanim i neočekivanim varijacijama u širem projektnom okruženju.	Međuzavisnost između pojedinaca, grupa i subsistema u projektnom okruženju. Međusobni uticaj kognitivnih, bihevioralnih i kontekstualnih elemenata.
Adaptivna rezilijentnost projekta	Dinamička sposobnost projekta da se prilagodi internim i eksternim varijacijama kroz samoorganizovanje i mehanizme kolektivnog učenja.	Istrajavanje stabilnosti postojećeg sistema. Fazni pristupi fleksibilnom prilagođavanju postojećim organizacionim aranžmanima, prioritetima i normama.
Transformativna rezilijentnost projekta	Dinamička sposobnost projekta da stekne fundamentalno nove strategije i da se adaptira internim i eksternim varijacijama jačanjem kritičke svesti u procesu donošenja odluka.	Namerne systemske promene prioriteta i normi postojećih organizacionih aranžmana. Svest o neravnoteži moći i pristrasnosti u bazi znanja.

4.3. Rezilijentnost kao upravljački proces

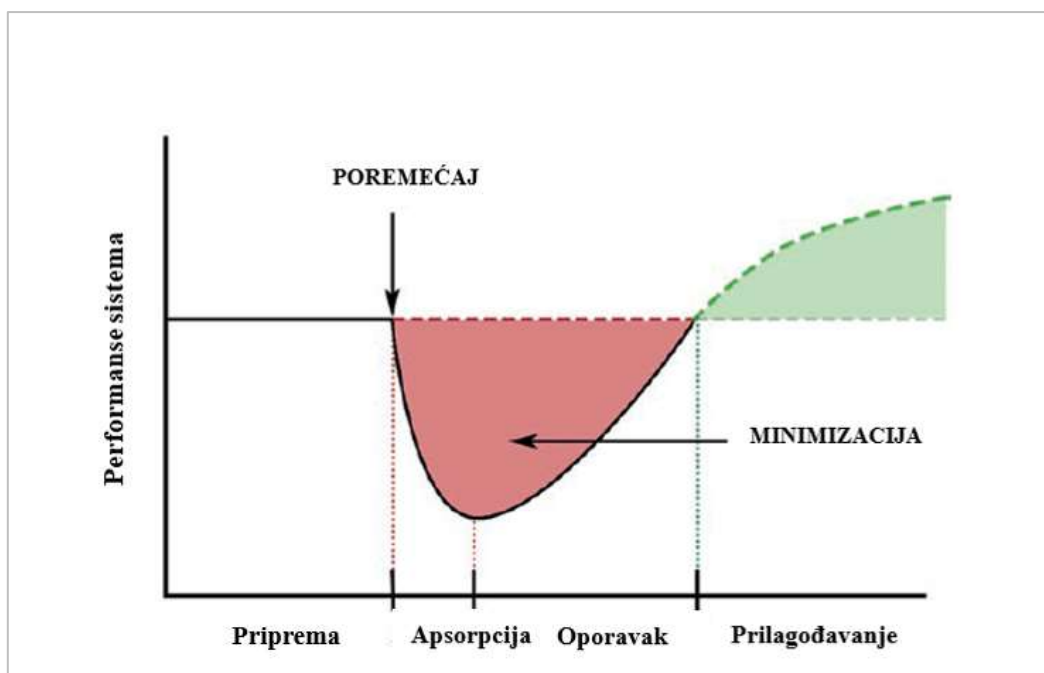
Rezilijentnost je kako filozofija tako i metodološka praksa koja izučava oporavak sistema nakon poremećaja, kao i apsorpciju pretnje i njene posledice (Linkov & Trump, 2019). Kao filozofija, rezilijentnost razmatra obezbeđenje opstanka nekog sistema, kao i opšte prihvatanje da je gotovo nemoguće sprečiti ili ublažiti sve kategorije rizika pre nego što nastanu. Metodološki gledano, specijalisti za rezilijentnost nastoje da optimizuju ograničene resurse sistema i pripreme ga na širok spektar pretnji. Atraktivnost pristupa rezilijentnosti ogleda se u tome što polazi od premise da je pojava nepredvidivih nepoželjnih događaja neminovnost koja se ne može izbeći i zadatak upravljačkih funkcija jeste da pripremi sistem za dejstvo tih događaja.

Upravljanje rezilijentnošću (engl. management of resilience) odnosi se na sprovođenje akcija kojima se osigurava kontinuiran rad sistema pod različitim uslovima (Naderpajouh et al., 2018). Poduhvati koji se odnose na upravljanje rezilijentnosti imaju za cilj nastavak funkcionisanja sistema i sprečavanje nepovoljnih ishoda usled dejstva različitih poremećaja (Walker et al, 2002). Za razliku od upravljanja rizicima koje se prvenstveno fokusira na identifikaciju neželjenih događaja, i planiranje odgovora na rizik, upravljanje rezilijentnošću je usmereno na pripremu i osnaživanje organizacije da podnese rizike koje nije moguće izbeći.

Rezilijentnost je način na koji sistem planira i priprema se, za razne poremećaje i pretnje, zatim podnosi ih i upija, i na kraju oporavlja se i prilagođava (Council, 2012a; Linkov & Trump, 2019). Shodno tome upravljanje rezilijentnošću predstavlja proces koji se sastoji od sledećih faza (Naderpajouh et al., 2020):

- Faza pripreme
- Faza apsorpcije
- Faza oporavka
- Faza prilagođavanja

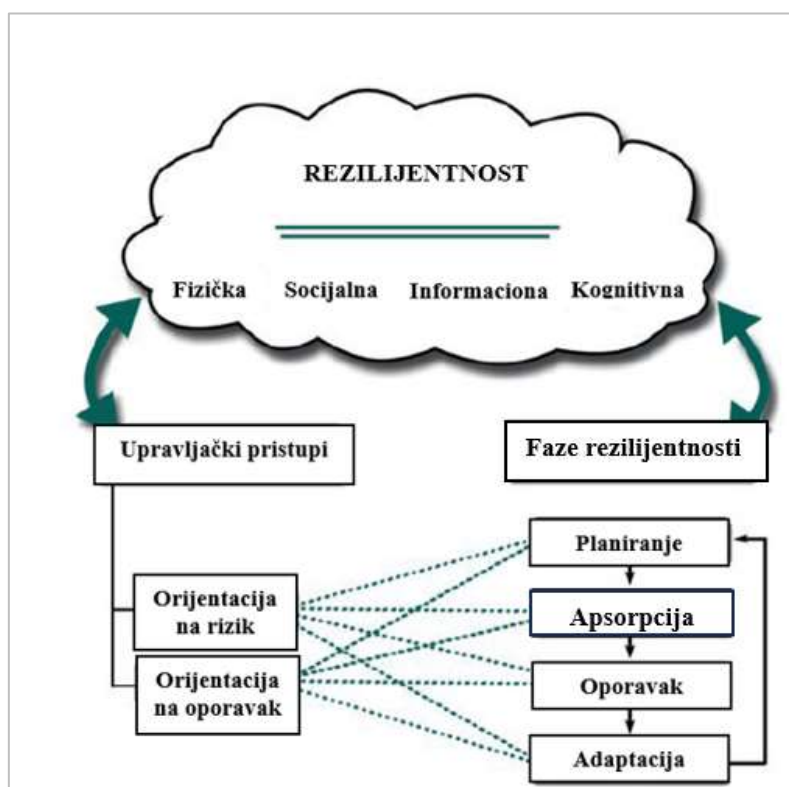
U nastavku rada detaljnije je opisana svaka od navedenih faza.



Slika 13 Faze upravljanja rezilijentnošću (Linkov & Trump, 2019)

Rezilijentnost sistema je konstantno promenljiva aktivnost kojom se osnovne funkcije sistema fokusiraju na borbu sa poremećajima. Prva faza tj. faza planiranja odnosi se na pripremu sistema za suočavanje sa poremećajem. Ova faza obuhvata identifikaciju i procenu mogućih poremećaja i planiranje odgovora na njih, ali takođe i planiranje mera koje će imati za cilj da odgovore na pojavu događaja koji nisu bili predviđeni. U ovoj fazi se uglavnom koriste metode analize rizika za anticipaciju budućih događaja i metode iz alata upravljanja katastrofama koje za cilj imaju sprečavanje/ublažavanje uticaja poremećaja na sistem (Linkov and Trump, 2019). Dakle, kao glavni elementi u ovoj fazi elastičnosti mogu se izdvojiti: planiranje odgovora na identifikovane rizike i planiranje odgovora na nastupanje događaja koji ne mogu da se predvide. Druga faza rezilijentnosti, faza apsorpcije, nastupa u trenutku kada poremećaj deluje na sistem. Tada je bitno da sistem bude snažan da ponese i apsorbuje poremećaj koji je nastupio. Tokom ove faze implementiraju se planirane mere iz prve faze. Elementi ove faze elastičnosti su: implementacija odgovora na identifikovane događaje i implementacija odgovora na nepredviđene događaje. Nakon prestanka dejstva nepoželjnog događaja, upravljačke akcije rezilijentnosti imaju za cilj da povrate i oporave sistem i njegove funkcije (faza oporavka), kao i da transformišu elemente sistema kako bi se on pripremio za slične događaje u budućnosti (faza prilagođavanja). Oporavak se odnosi na sprovođenje akcija koje pomažu sistemu da što brže, efikasnije i uz što manje troškove povрати izgubljene funkcije sistema dok je prilagođavanje

usmereno na sposobnost sistema da se menja i da iskoristi naučene lekcije za suočavanje sa budućim poremećajima slične prirode. Faza prilagođavanja ili adaptacije, kako se često naziva, uključuje učenje tj. razumevanje kako su različite adaptivne strategije delovale, da li su uspele da odlože, smanje i ublaže neželjene događaje. Naučene lekcije koriste se prilikom suočavanja sa sličnim događajima u budućnosti. Prilagođavanje može uključivati redizajniranje sistema, transformativne promene, planove za minimizaciju posledica i dr. Dakle, osnovni elementi ove dve faze elastičnosti su: oporavak sistema od unapred identifikovanih događaja, oporavak sistema od nepredviđenih događaja i prilagođavanje sistema novim uslovima. Kako su faze prilagođavanja i oporavka specifične za koncept upravljanja katastrofama, a faze planiranja i apsorpcije potiču iz pristupa upravljanja rizicima iz gore navedene definicije, moguće je jasno uočiti da upravljanje rezilijentnošću kombinuje pristup zasnovan na analizi rizika i pristup zasnovan na oporavku (Slika 14). Na slici se takođe mogu videti domeni rezilijentnosti koji podrazumevaju njenu prostornu komponentu o kojoj će biti više reči u narednom poglavlju.



Slika 14 Upravljanje rezilijentnošću kao kombinacija pristupa orijentisanih na rizik i oporavak (Linkov & Trump, 2019)

Kao što je opisano ranije u radu, procena rizika kvantifikuje verovatnoću neželjenog događaja kao i uticaj koji on ima na sistem. Rezilijentnost se u osnovi zasniva na primeni većine metoda upravljanja rizicima ali u tome ide korak dalje ulazeći u nepoznato tj. usvaja gledište da nepoželjne događaje nije moguće predvideti i ovaj koncept uspešno deluje u situacijama gde opasnost nije moguće predvideti ili kada mere upravljanja rizikom nisu dale adekvatne rezultate. Razmišljanje o rezilijentnosti zahteva od svojih praktičara da razmišljaju o potencijalnim budućim pretnjama na stabilnost sistema ali i da razviju mere oporavka kako bi se sprečili dugotrajni gubici od rizika koje nije bilo moguće predvideti. Tamo gde tradicionalne metode procene rizika nastoje da izbegnu i ublaže opasnosti, metode rezilijentnosti traže načine da povećaju fleksibilnost sistema i da obezbede „meko sletanje“ opasnosti. Jednostavno rečeno, rezilijentnost je proces koji obezbeđuje da značajan spoljni šok ne napravi trajno oštećenje efikasnosti i funkcionalnosti datog sistema.

4.4. Domeni rezilijentnosti

Pored vremenske komponente rezilijentnosti, koja razmatra ponašanje sistema pre, za vreme i nakon dejstva neželjenog događaja, prostorna komponenta razmatra način na koji poremećaji u jednom sistemu ili delu sistema mogu izazvati posledice u drugim sistemima ili delovima sistemima, uključujući one koji imaju posredne ili nevidljive veze sa primarnim sistemom. Albert i Hajes (2003) identifikovali su četiri različita domena koja su bitna za postizanje elastičnosti i sposobnosti uspešnog savladavanja promena u okruženju. Prepoznavanje ovih domena omogućava organizacijama da sagledaju širok spektar karakteristika koje mogu imati uticaja na performanse sistema. Rezilijentnost jednog sistema postiže se samo onda kada su obezbeđena sva četiri domena elastičnosti:

- Fizički domen
- Informacioni domen
- Kognitivni domen
- Sociološki domen

Elementi fizičkog domena uključuju infrastrukturu, opremu, kapacitete sistema i dr. Kada nepoželjni događaji deluju na ovaj domen, organizacije se suočavaju sa ogromnim finansijskim gubicima. Cilj analize rezilijentnosti u ovom segmentu jeste da obezbedi punu efikasnost i funkcionalnost postojeće infrastrukture nakon dejstva neželjenog događaja.

Informacioni domen odnosi se na skladištenje bitnih podataka i čuvanje znanja, kao što su različite vrste baza podataka, baze znanja, elektronska pošta i dr. Ovaj domen je najčešće ugrožen hakerskim napadima (Osawa, 2011). Cilj upravljanja elastičnošću u ovom domenu je da pripremi informacione sisteme za različite napade. Oblast sajber bezbednosti ima krucijalnu ulogu u ovom domenu elastičnosti (Park et al., 2013a).

Kognitivni domen odnosi se na percepciju, razumevanje, mentalne modele, predrasude, sklonosti i vrednosti koji utiču na donošenje bitnih odluka (Linkov and Trump, 2019). Ovi faktori se često predvide ili zaborave, usled fokusiranja na fizički i informacioni domen. Ovaj domen je veoma bitan jer obezbeđenja adekvatnog sistema odlučivanja čak ni najefikasniji planovi elastičnosti ne mogu da uspeju u potpunosti.

Sociološka elastičnost se odnosi na ljude i interakciju i kolaboraciju između pojedinaca i entiteta tj. na način na koji zajednice rešavaju dugoročne probleme kao što je uticaj klimatskih promena (Berkes & Jolly, 2002), ekološke katastrofe (Adger, 2000), zemljotresi (Bruneau et al., 2003) i druge opasnosti koje stvara čovek, kao što su građanski ratovi, terorizam, migracije i industrijske opasnosti. Uticaj socioloških faktora se u velikoj meri odražavaju na organizacije.

4.5. Prednosti i nedostaci upravljanja rezilijentnošću projekta

Upravljanje rezilijentnošću projekta pruža niz prednosti pojedincima, organizacijama, zajednicama i sistemima. Ovi benefiti doprinose ukupnoj spremnosti, prilagodljivosti i sposobnosti da se napreduje uprkos poremećajima. U nastavku su izdvojene neke ključne prednosti koncepta upravljanja rezilijentnošću projekta:

- **Efikasna mitigacija rizika**: Upravljanje rezilijentnošću predlaže upotrebu različitih metoda i tehnika za procenu rizika i nudi efikasne strategije za njihovu mitigaciju. Takođe, pomaže identifikaciji ranjivosti i omogućava donosiocima odluka da preduzmu proaktivne mere kako bi smanjili uticaj poremećaja na sistem.
- **Redukovano vreme neaktivnosti projekta**: S dobro definisanim planovima kontinuiteta i resursima, organizacije se mogu brže oporaviti od poremećaja, smanjujući vreme neaktivnosti i održavajući osnovne funkcije.
- **Povećanje fleksibilnosti**: Upravljanje rezilijentnošću podstiče razvoj fleksibilnih strategija, omogućavajući entitetima da se okrenu i prilagode u skladu sa promenljivim okolnostima ili neočekivanim događajima.
- **Povećanje poverenja stejkholdera**: Pokazivanje snažnih praksi upravljanja rezilijentnosti može ojačati poverenje stejkholdera. Investitori, kupci, partneri i zaposleni verovatno će imati poverenje u entitet koji je dobro pripremljen za poremećaje.
- **Efikasniji oporavak**: Upravljanje rezilijentnosti olakšava proces oporavka pružanjem jasnih smernica i unapred definisanih akcija, smanjujući konfuziju i omogućavajući efikasnije vraćanje u normalan rad.
- **Ušteda Troškova**: Proaktivne mere preduzete putem upravljanja rezilijentnosti mogu dovesti do ušteda troškova na duže staze. Ove uštede mogu poticati od smanjenog vremena neaktivnosti, manje potrebnih resursa za oporavak i smanjenje negativnog uticaja.
- **Dugoročna održivost**: Upravljanje rezilijentnosti se usklađuje sa dugoročnim ciljevima održivosti, osiguravajući da entiteti mogu nastaviti da rade i napreduju u promenljivom okruženju.
- **Uvođenje inovacija**: Potreba za rešavanjem potencijalnih poremećaja često podstiče kreativno razmišljanje i inovaciju. Upravljanje rezilijentnosti može podstaći razvoj novih tehnologija, procesa i strategija.
- **Poboljšano donošenje odluka**: Dobro strukturiran plan upravljanja rezilijentnošću, donosiocima odluka pruža okvir za donošenje informisanih i strateških odluka tokom kriznih situacija.
- **Smanjenje stresa i anksioznosti**: Na nivou pojedinaca i timova upravljanje rezilijentnošću može pomoći u suočavanju sa traumatičnim događajima i oporavku od njih, smanjujući stres i anksioznost.
- **Pozitivna reputacija**: Organizacije koje primenjuju efikasno upravljanje rezilijentnošću i dobro reaguju na poremećaje često imaju pozitivnu reputaciju zbog svojih sposobnosti upravljanja krizom.
- **Lično osnaživanje**: U ličnim kontekstima, upravljanje rezilijentnošću pojedincima omogućava da se suoče sa izazovima i nesigurnostima, da donose pozitivne izbore i izgrade osećaj samopouzdanja.

Iako se upravljanje rezilijentnošću, koje se fokusira na jačanje sposobnosti organizacije da izdrži i oporavi se od poremećaja i kriza, generalno smatra veoma poželjnim u uslovima visoke neizvesnosti, postoji nekoliko potencijalnih nedostataka povezanih sa ovim pristupom: Ovi

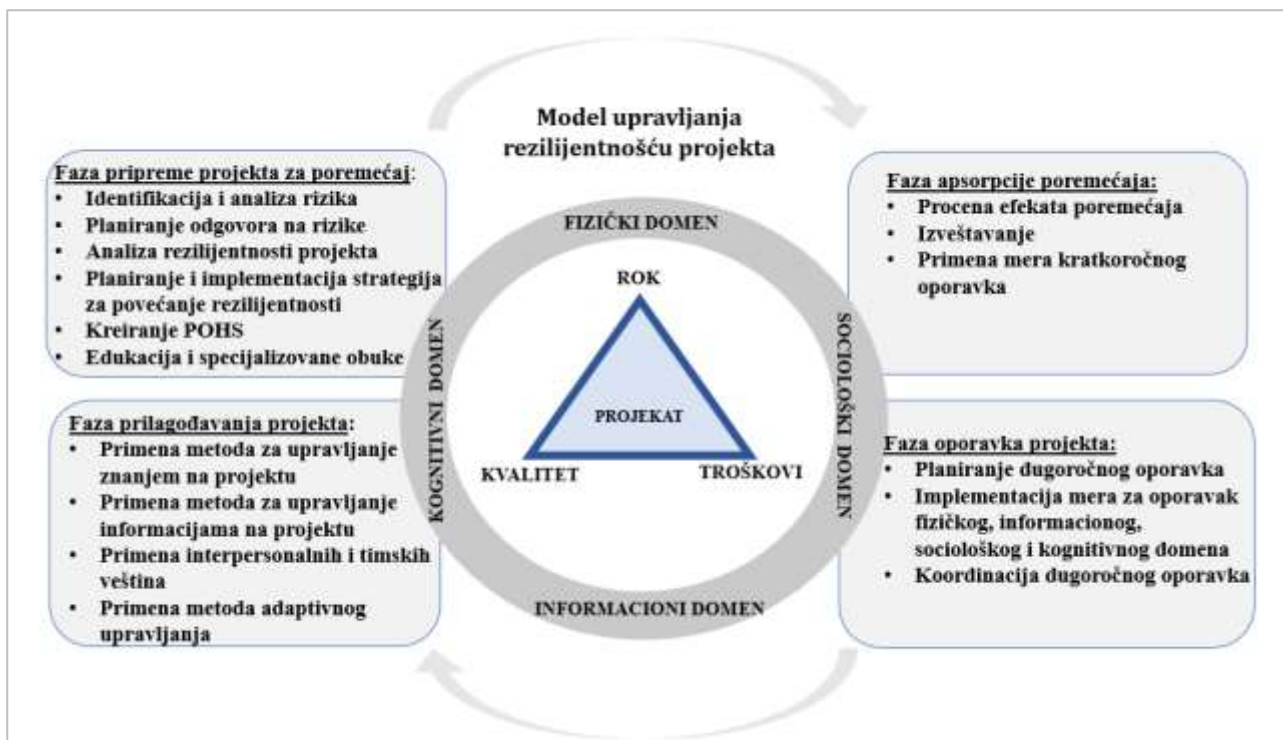
nedostaci mogu se izbeći ukoliko ukoliko orgnaizacije koje primenjuju koncept upravljanja rezilijentnosti imaju svest o tome. U nastavku su objašnjene neke od potencijalnih zamki:

- **Postojanje dodatnih troškova:** Implementacija sveobuhvatnih strategija upravljanja rezilijentnošću može biti skupa. To uključuje ulaganje u redundantne sisteme, obuku i redovno testiranje.
- **Zanemarivanje strategija za mitigaciju:** Prevelika zavisnost od strategija oporavka može dovesti do smanjenog naglaska na sprečavanju poremećaja u prvoj fazi. Iako je oporavak od poremećaja važan, sprečavanje istih putem proaktivnog upravljanja rizicima jednako je ključno.
- **Povećanje kompleksnosti sistema:** Izgradnja rezilijentnosti često uključuje dodavanje redundantnih i alternativnih sistema, što može povećati složenost operacija. Ova složenost može otežati efikasno upravljanje celokupnim sistemom.
- **Raspodela resursa:** Dodeljivanje resursa isključivo upravljanju rezilijentnošću može ih preusmeriti sa drugih važnih oblasti, poput inovacija, rasta ili unapređenja osnovnih poslovnih procesa. Postizanje prave ravnoteže između rezilijentnosti i drugih organizacionih ciljeva može biti izazovno.

Zaključno, iako je upravljanje rezilijentnošću važno za organizacije, ključno je razmotriti ove potencijalne nedostatke i postići ravnotežu između izgradnje rezilijentnosti i održavanja ukupne organizacione efikasnosti. Holistički pristup koji kombinuje strategije za prevenciju, ublažavanje, prilagodljivost i oporavak ključan je za uspešno upravljanje složenostima savremenih poslovnih okruženja. Upravo jedan takava pristup dat je u narednom poglavlju, a tiče se modela za efikasno upravljanje projektima u neizvesnom okruženju primenom koncepta rezilijentnosti.

5. RAZVOJ MODELA UPRAVLJANJA REZILIJENTNOŠĆU PROJEKTA U NEIZVESNOM OKRUŽENJU

U središtu ovog poglavlja nalazi se konceptualizacija i opis modela upravljanja rezilijentnošću projekta u neizvesnom okruženju, predstavljenog kroz sliku 15. Ovaj model je pažljivo osmišljen s ciljem integracije različitih metoda i tehnika upravljanja, koje su detaljno razmatrane u prethodnim poglavljima, i prilagođavanja njihovog konteksta specifičnostima upravljanja projektima u neizvesnom okruženju. Ključna svrha ovog modela jeste da unapredi efikasnost upravljanja projektima u neizvesnom okruženju, sklonom pojavi nepredvidivih poremećaja koji ozbiljno prete da ugroze funkcionisanje projekta i njegov opstanak u celini.



Slika 15 Model upravljanja rezilijentnošću projekta

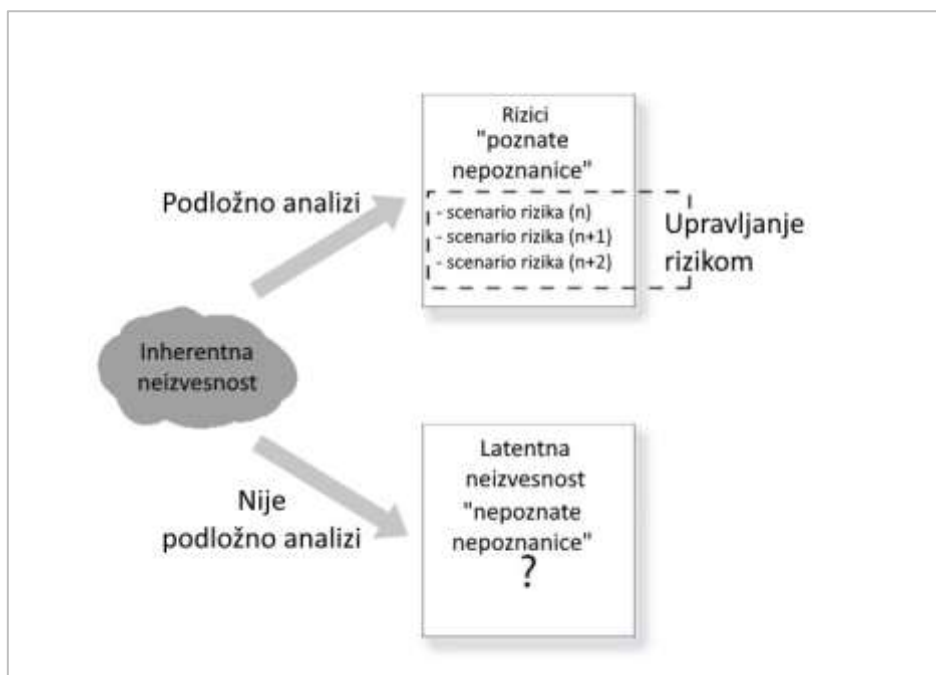
Kako je na početku rada pojašnjeno da su osnovni parametri za meru efikasnosti projekta **rok realizacije projekta, kvalitet projekta i troškovi projekta**, ove dimenzije predstavljaju glavne pokazatelje efikasnosti ispitivanih projekata. Dalje, uvažavajući četiri domena rezilijentnosti predloženih u literaturi cilj upravljanja rezilijentnosti projekta jeste da što je moguće više očuva funkcionisanje ovih domena projekta. Dakle, očuvanost **fizičkog, sociološkog, informacionog i kognitivnog domena projekta** pokazatelji su mere rezilijentnosti projekta. Dalje, metode i tehnike razmatranih upravljačkih pristupa za efikasno suočavanje sa neizvesnošću, integrisane u životni ciklus upravljanja rezilijentnošću (**faza pripreme za poremećaj, faza apsorpcije poremećaja, faza oporavka projekta od dejstva poremećaja i faza prilagođavanja projekta** na novonastalu situaciju predstavljaju glavne konstrukte rezilijentnosti u ovom istraživanju. U nastavku rada biće detaljnije objašnjena svaka od faza.

5.1. Faza pripreme projekta za suočavanje sa poremećajem

Faza pripreme projekta za suočavanje sa poremećajem predstavlja ukupan period od početka projekta do momenta nastupanja poremećaja (Carter, 2008). Integrirani model upravljanja rezilijentnošću projekta u okviru ove faze predlaže sprovođenje različitih akcija u cilju smanjenja rizika od poremećaja koji se može predvideti, procene rezilijentnosti projekta (sposobnosti projekta da podnese dejstvo poremećaja i nastavi da funkcioniše) i planiranja strategija za suočavanje sa nepredvidivim poremećajem. Takođe, ukoliko se sistemima detekcije uoči rano nastupanje poremećaja, moguće je implementirati mere u poslednjem trenutku kako bi se minimizirao uticaj efekata poremećaja na projekta.

Priprema projekta za suočavanje sa poremećajem predstavlja veoma bitnu fazu upravljanja rezilijentnosti projekta i od njenog kvaliteta u mnogome zavisi uspeh suočavanja projekta sa poremećajem i krajnja efikasnost projekta (Kirkpatrick, 2019). U okviru ove faze, model upravljanja rezilijentnošću projekta integriše metode i tehnike upravljanja rizikom projekta, upravljanja neizvesnošću projekta i upravljanja katastrofama čime nudi jedan sveobuhvatan pristup pripreme projekta kako za suočavanje sa predvidivim tako i za suočavanje sa nepredvidivim poremećajima. Upravo u ovoj integraciji metoda iz različitih upravljačkih pristupa ogleda se ključna razlika predloženog modela u odnosu na postojeće modele za suočavanje sa neizvesnošću.

Metode i tehnike iz discipline upravljanja rizikom projekta imaju za cilj da prepoznaju rizike koje je moguće identifikovati, da procene njihovu verovatnoću pojavljivanja i uticaj koji oni imaju na projekat kao i da isplaniraju strategije za smanjenje njihovih negativnih efekata (Florice & Miller, 2001a). Na ovaj način, inherentna neizvesnost na projektu razlaže se na identifikovane rizike i latentnu neizvesnost (Cleden, 2009). U ovoj fazi veoma je bitno da učesnici i donosioci odluka na projektu imaju svest da uprkos identifikovanim rizicima, određena doza neizvesnosti na projektu i dalje postoji.



Slika 16 Odnos između rizika i neizvesnost (Cleden, 2009)

Dalje, na scenu stupaju metode i tehnike upravljanja neizvesnošću (Cleden, 2009), upravljanja katastrofama (Carter, 2008) i upravljanja rezilijentnošću projekta (Linkov & Trump, 2019). Prvi korak je sprovođenje analize rezilijentnosti kojom se procenjuje mera u kojoj je projekat sposoban da izdrži negativne efekte poremećaja (Linkov & Trump, 2019). Nakon toga planiraju se strategije za suočavanje projekta sa nepredvidivim poremećajima: priprema se plan reagovanja u hitnim situacijama, priprema se javnost za suočavanje sa nepredviđenim poremećajima i realizuju se specijalizovane obuke koje za cilj imaju da obuče učesnike na projektu za reagovanje prilikom suočavanja sa poremećajem. Na samom kraju faze pripreme projekta, ukoliko je sistemima detekcije identifikovano predstojeće pojavljivanje poremećaja model predlaže primenu mera u poslednjem trenutku poput upozorenja učesnika projekta, evakuacije, snabdevanja i sl. (Carter, 2008). Ove akcije imaju za cilj da što je moguće više minimiziraju predstojeće efekte poremećaja na svaki od domena projekta - fizički, informacioni, sociološki i kognitivni.

Na slici ispod prikazane su metode i tehnike koje se primenjuju u fazi pripreme projekta na suočavanje za poremećajem. Svaka od predloženih akcija detaljno je objašnjena u nastavku rada.



Slika 17 Model upravljanja rezilijentnošću projekta - naglasak na fazi pripreme projekta za poremećaj

5.1.1. Identifikacija i analiza rizika

Upravljanje rizikom na projektu predstavlja dobro utemeljen i naučno zasnovan proces (Asadabadi & Zwikael, 2021; Kutsch & Hall, 2010; Loosemore, 2006). Različiti standardi za upravljanje projektima predlažu različite korake za realizaciju ovog procesa (AXELOS, 2013; IPMA, 2015; Project Management Institute, 2017). Takođe, u literaturi se može naći veliki broj metoda i tehnika koje predlaže ova upravljačke discipline (Asadabadi & Zwikael, 2021; Floricel & Miller, 2001a; Hillson, 2014; Loosemore, 2006; Picazo-Vela et al., 2012). Ipak, zajedničko za sve pristupe jeste težnja da se identifikuju potencijalni rizici na projektu, da se proceni njihova verovatnoća pojavljivanja i uticaj koji imaju na projekat, isplaniraju strategije za njihovo efikasno smanjenje kao i da se vrši kontinuirano praćenje i kontrolu identifikovanih rizika i uočavaju potencijalnu pojavu novih.

5.1.1.1. Metode za identifikaciju rizika

Najpre je potrebno utvrditi kontekst rizika tj. definisati ciljeve upravljanja rizikom i identifikovati zainteresovane strane koje će učestvovati u procesu (Ahmed et al., 2007). Formulisanje ciljeva i utvrđivanje zainteresovanih strana razlikuje se od projekta do projekta i neophodno je da učesnici ove faze uvažavaju specifičnosti konkretnog projekta. Nakon toga, prelazi se na identifikaciju rizika koji mogu nastupiti na projektu. Identifikacija rizika podrazumeva osmatranje projektnog okruženja kako bi se shvatilo šta bi moglo poći naopako u bilo kojem trenutku tokom realizacije projekta (Loosemore, 2006). Rizici se mogu identifikovati putem različitih metoda koje su objašnjene u nastavku rada.

5.1.1.1.1. *Brainstorming*

Brainstorming tehnika (oluja ideja) koristi se za identifikaciju liste ideja u kratkom vremenskom periodu i sprovodi se u grupi koju vodi fasilitator. *Brainstorming* se sastoji od dva dela: generisanje ideja i analize ideja. *Brainstorming* se može koristiti za prikupljanje različitih podataka, rešenja, ideja zainteresovanih strana, eksperata i članova tima. Ova tehnika se takođe koristi za identifikaciju rizika i u tom slučaju cilj *brainstorming*-a je da se dobije sveobuhvatan spisak pojedinačnih projektnih rizika i izvora ukupnog rizika projekta. Posebnu pažnju treba obratiti na obezbeđenje jasnog opisa identifikovanih rizika, budući da tehnika može rezultirati idejama koje nisu u potpunosti formirane (Project Management Institute, 2017).

5.1.1.1.2. *Čekliste*

Lista za proveru (engl. *checklist*) je jednostavan i direktan metod identifikacije rizika koji podrazumeva listu unapred definisanih ključnih tačaka koje se pregledaju radi prepoznavanja potencijalnih situacija rizika (Ahmed et al., 2007; Project Management Institute, 2017). Korišćenje čeklista je veoma jednostavno, korisnik prolazi kroz listu stavki i obeležava svaku stavku koja je izvršena ili proverena. Korišćenjem liste za proveru, korisnik može osigurati da su preduzeti svi neophodni koraci za umanjenje potencijalnih rizika u različitim domenima projekta - fizičkom, informacionom, sociološkom i kognitivnom. Autori rada predlažu prilagođavanje sledeće čekliste specifičnostima projekta.

Tabela 8 Lista za proveru identifikovanih rizika

Domen projekta	Opis rizika	Polje za čekiranje
Fizički domen (infrastruktura, oprema i sl.)	Nepostojanje požarnog izlaza	<input type="checkbox"/>
Informacioni domen	Pristup računarskoj mreži preduzeća ne zahteva dvostruku autentifikaciju	<input type="checkbox"/>
Sociološki domen	Nedostatak edukacije za reagovanje u nepredviđenim situacijama	<input type="checkbox"/>
Kognitivni domen	Sistemi za podršku odlučivanju su zastareli	<input type="checkbox"/>

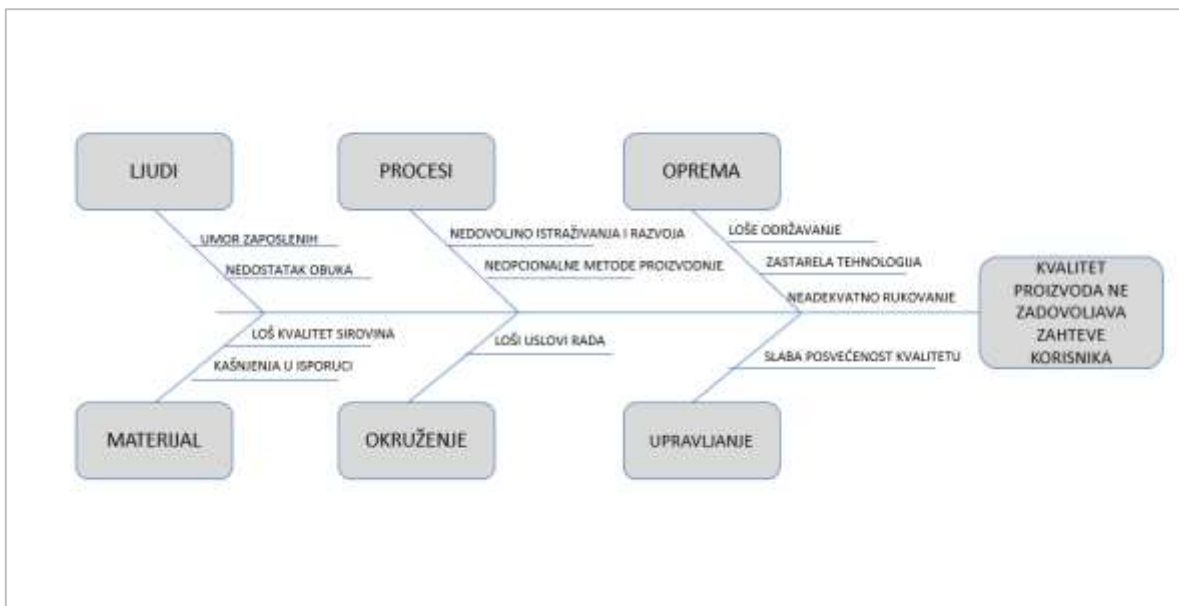
5.1.1.1.3. Intervjui

Pojedinačni projektni rizici i izvori ukupnog rizika projekta mogu se identifikovati intervjuisanjem iskusnih učesnika projekta, zainteresovanih strana i različitih eksperata. Intervju je formalni ili neformalni pristup za dobijanje informacija od ispitanika kroz direktan razgovor sa njima. Obično se izvodi tako što se pitaju pripremljena ili spontana pitanja i beleže odgovori. Intervjui se najčešće realizuju „jedan na jedan“ ali mogu uključivati i više anketara i/ili više ispitanika. Intervjui treba da se sprovedu u okruženju poverenja radi podsticanja poštenih i nepristrasnih doprinosa (Project Management Institute, 2017).

5.1.1.1.4. Dijagram uzroka i posledice

Dijagram uzroka i posledica, takođe poznat kao *dijagram ribljih kostiju* ili *Išikava dijagram*, je grafički prikazi osnovnih uzroka nekog problema. Dijagram uzroka i posledica se koriste u analizi rizika kako bi se identifikovali osnovni uzroci rizičnog događaja i razvile strategije za umanjeње tih rizika. Dijagram se naziva dijagramom ribljih kostiju jer izgleda kao skelet ribe (Slika 18), pri čemu je problem ili rizični događaj predstavljen glavom ribe, a uzroci predstavljeni kostima ribe. Dijagram se obično crta tako da je problem ili rizični događaj na desnoj strani dijagrama, a uzroci se granaju na levoj strani (Ahmed et al., 2007).

Prilikom korišćenja ove metode korisnik prvo identifikuje problem ili rizični događaj koji treba analizirati. Korisnik zatim crta horizontalnu liniju koja predstavlja problem ili rizični događaj i crta dijagonalne linije koje se granaju iz horizontalne linije da predstavljaju glavne kategorije uzroka. Korisnik zatim crta dodatne linije koje se granaju iz svake glavne kategorije koje predstavljaju specifične uzroke problema ili rizičnog događaja. Specifični uzroci mogu biti dalje razloženi na poduzroke, u zavisnosti od kompleksnosti problema ili rizičnog događaja (Ahmed et al., 2007).



Slika 18 Primer Išikava dijagrama (Project Management Institute, 2017)

Nakon što je dijagram uzroka i posledica kreiran, korisnik ga može koristiti da identifikuje osnovne uzroke problema ili rizičnog događaja i razvije strategije za umanjeње tih rizika. Razumevanjem osnovnih uzroka problema ili rizičnog događaja, korisnik može razviti efikasnije strategije za umanjeње rizika i smanjiti verovatnoću i uticaj potencijalnih rizika (Project Management Institute, 2017).

5.1.1.2. Metode za analizu rizika

Nakon što su identifikovani rizični događaji, njihove karakteristike moraju biti procenjene kako bi se utvrdilo da li je rizični događaj vredan dalje analize. Kada se odluči da rizični događaj zahteva analizu, potrebno je utvrditi da li se informacije o rizičnom događaju mogu dobiti kvantitativnim ili kvalitativnim metodama. Takođe je potrebno odrediti merila za merenje rizika kako bi se ta merila koristila za računanje veličine rizika i analizu rizika koja vodi do planova za ublažavanje rizika (Amornsawadwatana i sar., 2002). U najvećem broju slučajeva rizik se meri koristeći dva parametra - verovatnoću rizika i posledice rizika (C. Chapman, 1997). Verovatnoća rizika ukazuje na šansu da se rizični događaj dogodi, dok posledice rizika predstavljaju ishod koji proizlazi iz rizičnog događaja. Veličina rizika je proizvod verovatnoće i posledice rizika. Da bi se izmerila veličina rizika, potrebno je utvrditi verovatnoću i posledice rizičnog događaja, što čini funkciju procene rizika.

5.1.1.2.1. Matrica verovatnoće i uticaja

Matrica verovatnoće i uticaja je tehnika koja se koristi u analizi rizika kako bi se procenila relativna važnost različitih rizičnih događaja (Ahmed et al., 2007). Tehnika uključuje predstavljanje verovatnoće pojavljivanja rizika sa jedne strane a uticaj rizika sa druge strane matrice. Matrica predstavlja jednostavan format za prikazivanje relativnog značaja različitih rizičnih događaja i može se koristiti za prioritizaciju napora u umanjeњу rizika. Prilikom korišćenja matrice verovatnoće i uticaja, korisnik dodeljuje ocenu verovatnoće i ocenu uticaja svakom rizičnom događaju. Prilikom korišćenja matrice veličine 3x3 (moguće je koristiti i matricu 5x5 ili sl.) ocena verovatnoće predstavlja određeni broj na skali od 1 do 3 pri čemu 1 predstavlja nisku verovatnoću, a 3 predstavlja visoku verovatnoću. Ocena uticaja takođe je obično broj između 1 i 3, pri čemu 1 predstavlja nizak uticaj, a 3 predstavlja visok uticaj.

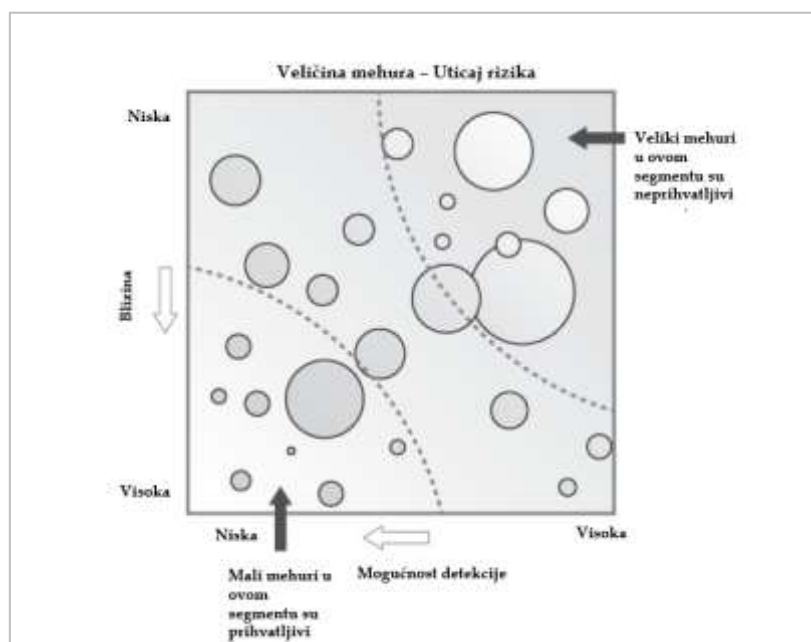
Tabela 9 Matrica verovatnoće i uticaja(Jovanović, 2011a)

Verovatnoća pojavljivanja rizika	Velika	Velika verovatnoća Mali uticaj	Velika verovatnoća Srednji uticaj	Velika verovatnoća Veliki uticaj
	Srednja	Srednja verovatnoća Mali uticaj	Srednja verovatnoća Srednji uticaj	Srednja verovatnoća Veliki uticaj
	Mala	Mala verovatnoća Mali uticaj	Mala verovatnoća Srednji uticaj	Mala verovatnoća Veliki uticaj
		Mali	Veliki	Srednji
		Uticaj na projekat		

Nakon što su dodeljene ocene verovatnoće i uticaja, korisnik obeležava svaki rizični događaj na matrici verovatnoće i uticaja. Korisnik može zatim identifikovati događaje visokog rizika tražeći događaje koji se nalaze u regiji visoke verovatnoće i visokog uticaja na mreži (crvena polja). Na slici ispod prikazana je matrica verovatnoće i uticaja rizika.

5.1.1.2.2.Mehurasti grafikon

U situacijama kada su rizici kategorisani korišćenjem više od dva parametra, matrica verovatnoće i uticaja se ne može koristiti i potrebni su drugi grafički prikazi (Project Management Institute, 2017). Jedan od primera je *mehurasti grafikon* prikazuje tri dimenzije podataka, gde je svaki rizik prikazan kao balon, a tri parametra su predstavljena vrednošću X-ose, vrednošću Y-ose i veličinom mehura



Slika 19 Primer mehurastog grafikona (Project Management Institute, 2017)

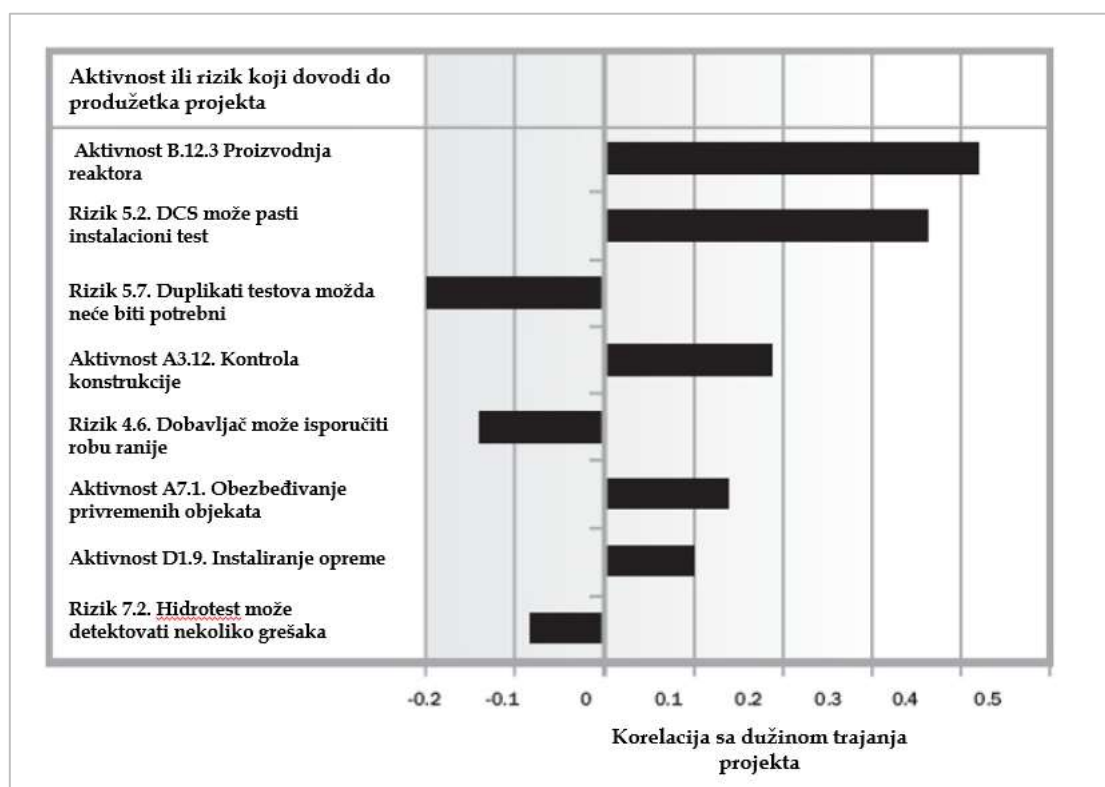
Primer balon grafikona je prikazan na slici gde je rizik okarakterisan sa tri dimenzije: (1) mogućnošću detekcije, (2) neposredna blizina i (2) veličina uticaja (Project Management Institute, 2017).

5.1.1.2.3. Analiza osetljivosti i simulacija

Analiza osetljivosti i simulacija su dve tehnike koje se koriste u analizi rizika kako bi se procenio uticaj promena uslova projekta na sistem ili proces koji se analizira. Analiza osetljivosti je vrsta analize „šta bi bilo kad ...“ koja se bavi reakcijama sistema na promene uslova projekta (Ahmed et al., 2007; Project Management Institute, 2017). Proces uključuje kreiranje osnovne ose za metrike projekta, a zatim manipulisanje uslovima projekta kako bi se odredio njihov efekat na metrike projekta. To vodi do razumevanja reakcije sistema na promene u situacijama projekta.

Metoda simulacije se koristi kao proširenje analize osetljivosti (Ahmed et al., 2007). U simulaciji, konstruiše se model sistema koji odražava parameter rizika i ograničenja. Njihove vrednosti nasumično se biraju u unapred definisanom opsegu. Efekti se zatim statistički analiziraju kako bi se pružio uvid u ponašanje sistema u različitim uslovima. Analiza osetljivosti pomaže u identifikaciji ključnih pokretača sistema i proceni uticaja promena uslova projekta na te pokretače. Simulacija pomaže u proceni uticaja tih promena na ceo sistem i identifikaciji potencijalnih rizika i mogućnosti.

Jedan tipičan prikaz analize osetljivosti je dijagram „tornado“, koji izračunava koeficijent korelacije za svaki element modela kvantitativne analize rizika koji može uticati na ishod projekta. Ovo može uključivati pojedinačne rizike projekta, projektne aktivnosti sa visokim stepenom varijabilnost, ili specifične izvore dvosmislenosti. Stavke su poredane po opadajućoj jačini korelacije, čineći tipičan izgled tornada. Primer dijagrama tornada prikazan je na slici 20

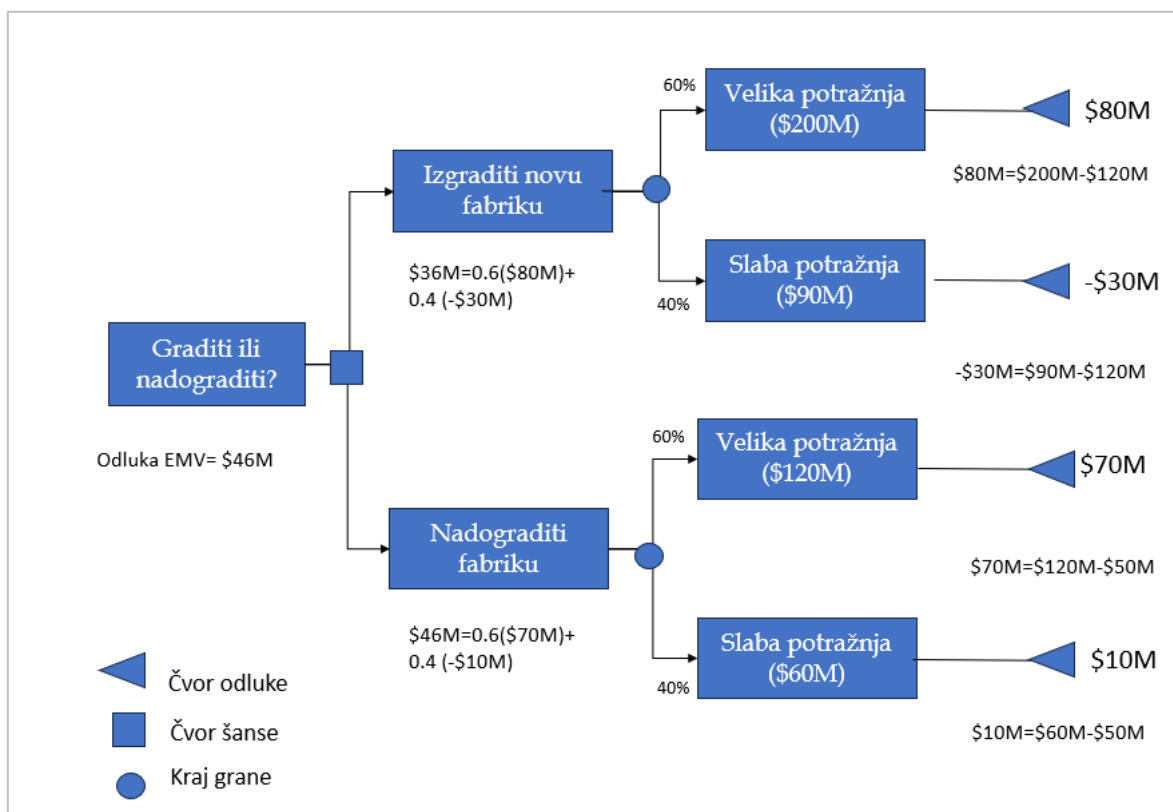


Slika 20 Primer „Tornado“ dijagrama (Project Management Institute, 2017)

Analiza osetljivosti i simulacija su značajni alati za analizu rizika koji mogu pomoći organizacijama da identifikuju potencijalne rizike i razviju efikasne strategije za smanjenje verovatnoće i uticaja potencijalnih rizika. Korišćenjem ovih tehnika, organizacije mogu donositi informisane odluke i smanjiti verovatnoću i uticaj potencijalnih rizika (Ahmed et al., 2007).

5.1.1.2.4. Analiza stabla odlučivanja

Stabla odlučivanja su grafički prikaz potencijalnih posledica koje proizilaze iz određenog događaja (Project Management Institute, 2017). Koriste se kako bi se procenila verovatnoća i potencijalni uticaj određenog događaja, i kako bi se identifikovali različiti putevi koji mogu dovesti do različitih ishoda (Ahmed et al., 2007). Stabla se konstruišu počevši od početnog događaja i zatim se grana kako bi se prikazali različiti mogući ishodi koji mogu proizaći iz tog događaja. Svaka grana stabla predstavlja različiti put koji može dovesti do određenog ishoda, a verovatnoća svakog ishoda se izračunava na osnovu verovatnoća događaja duž tog puta. Događajna stabla su korisna za procenu potencijalnih posledica određenog događaja i za identifikaciju najefikasnijih strategija za umanjeње rizika. Primer stabla odlučivanja predstavljen je na slici 21.

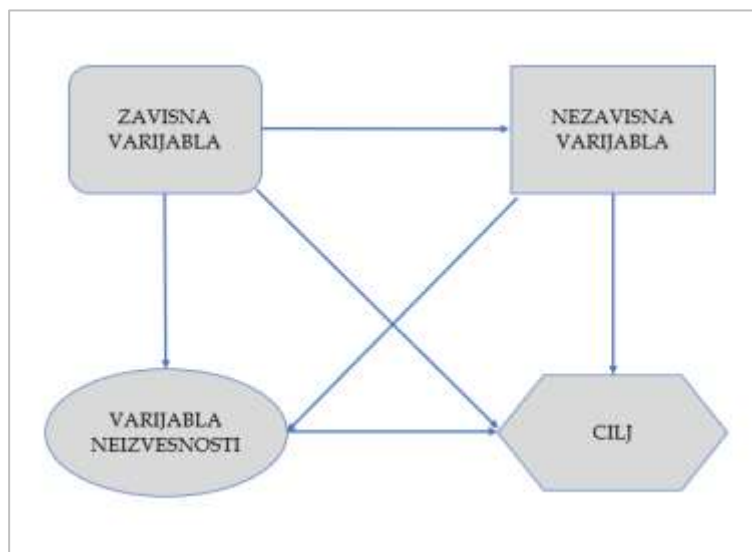


Slika 21 Primer stabla odlučivanja (Project Management Institute, 2017)

5.1.1.2.4. Dijagram uticaja

Dijagram uticaja predstavlja grafičku metodu koja pruža pomoć pri donošenju odluka u uslovima neizvesnosti (Ahmed et al., 2007). Dijagram uticaja prikazuje projekat ili situaciju unutar projekta u obliku entiteta, ishoda i uticaja, zajedno sa njihovim međusobnim vezama (Project Management Institute, 2017). Razumevanjem uzročno-posledičnih veza različitih varijabli u kontekstu odlučivanja, korisnik može identifikovati potencijalne rizike i razviti strategije za umanjeње tih rizika. Na slici 20 nalazi se prikaz dijagrama uticaja.

Prilikom primene dijagrama uticaja, najpre je potrebno identifikovati ključne varijable kontekstu odlučivanja. Ove varijable mogu uključivati odluke (nezavisne varijable), neizvesne događaje (varijable neizvesnosti) i posledice (zavisna varijabla). Zatim, sledeći korak je crtanje grafičkog prikaza konteksta odlučivanja, pri čemu svaka varijabla predstavlja čvor u dijagramu. Nakon toga crtaju se strelice između čvorova koje predstavljaju veze između varijabli. Na primer, strelica može predstavljati uzročno-posledičnu vezu između dve varijable ili odluku koja je pod uticajem nesigurnog događaja. Nakon što je dijagram uticaja kreiran, korisnik ga može koristiti da identifikuje potencijalne rizične situacije i razvije strategije za umanjeње rizika (Ahmed et al., 2007). Dijagrami uticaja se obično koriste u ranim fazama projekta kako bi se identifikovali potencijalni rizici a zatim se metodama procenjivanja rizika utvrđuje koji elementi imaju najveći uticaj na ključne ishode (Project Management Institute, 2017).



Slika 22 Dijagram uticaja (Project Management Institute, 2017)

5.1.1.2.5. Procena pouzdanosti sistema

Procena pouzdanosti sistema je tehnika koja se koristi za određivanje verovatnoće da će sistem ili komponenta funkcionisati bez greške u određenom vremenskom periodu (Ahmed et al., 2007). Procena pouzdanosti sistema je važan aspekt analize rizika, jer pomaže organizacijama da identifikuju potencijalne greške i razviju strategije za smanjenje tih rizika. Proces procene pouzdanosti sistema podrazumeva analizu pouzdanosti svake komponente u sistemu, a zatim kombinovanje tih pouzdanosti kako bi se odredila ukupna pouzdanost sistema. To se može uraditi koristeći serijalni ili paralelni odnos između komponenti. U serijalnom odnosu, pouzdanost sistema je jednaka proizvodu pouzdanosti svake komponente. To znači da ako bilo koja komponenta otkazuje, ceo sistem će otkazati. U paralelnom odnosu, pouzdanost sistema je jednaka zbiru pouzdanosti svake komponente. To znači da će sistem nastaviti da funkcioniše sve dok bar jedna komponenta funkcioniše. Da bi se procenila pouzdanost sistema, korisnik prvo mora identifikovati komponente sistema i njihovu pouzdanost. Zatim korisnik kombinuje pouzdanosti komponenti koristeći serijalni ili paralelni odnos kako bi odredio ukupnu pouzdanost sistema. Nakon što je pouzdanost sistema procenjena, korisnik može koristiti ovu informaciju kako bi identifikovao potencijalne greške i razvio strategije za smanjenje tih rizika. Razumevanjem pouzdanosti sistema, korisnik može razviti efikasnije strategije za smanjenje rizika i smanjiti verovatnoću i uticaj potencijalnih grešaka.

Na kraju, procena pouzdanosti sistema je vredan alat za analizu rizika koji može pomoći organizacijama da identifikuju potencijalne greške i razviju efikasne strategije za smanjenje rizika na projektu. Korišćenjem procene pouzdanosti sistema, organizacije mogu donositi informisane odluke i smanjiti verovatnoću i uticaj potencijalnih rizika.

5.1.2. Planiranje odgovora na rizik

Kada su rizici procenjeni sledeći korak koji se preduzima prema predloženom modelu je planiranje odgovora na identifikovane rizike. Kao deo ovog procesa, identifikuju se tehnike smanjenja rizika (ili se razvijaju, ako adekvatno smanjenje rizika ne postoji za određeni rizik) i razmatraju se prema njihovoj sposobnosti da smanje ili eliminišu verovatnoću ili posledice opasnosti (Ahmed et al., 2007).

Pri izboru mera smanjenja rizika koje su prikladne za tretiranje rizika od opasnosti, postoji nekoliko strategija koje menadžeri mogu primeniti (Project Management Institute, 2017; Sawalha, 2020):

- *Smanjenje verovatnoće rizika:* Ova strategija podrazumeva smanjenje verovatnoće da će se opasnost desiti.
- *Smanjenje posledica rizika:* Ova strategija podrazumeva smanjenje uticaja opasnosti ukoliko se desi.
- *Izbegavanje rizika:* Ova strategija podrazumeva izbegavanje izlaganja opasnosti u potpunosti.
- *Prihvatanje rizika:* Ova strategija podrazumeva prihvatanje rizika od opasnosti i njenih posledica.
- *Transfer rizika:* Ova strategija podrazumeva prenos rizika od opasnosti na drugu stranu.

Smanjenje verovatnoće rizika je strategija koja se fokusira na preduzimanje koraka kako bi se smanjila verovatnoća da se određeni rizik dogodi. Ovo može uključivati primenu preventivnih mera i kontrola koje će umanjiti mogućnost nastanka rizika ili smanjiti njegovu ozbiljnost ukoliko se pojavi. Ova strategija se oslanja na identifikaciju ključnih faktora koji doprinose riziku i njihovu kontrolu radi zaštite organizacije ili projekta.

Smanjenje posledica rizika je strategija upravljanja rizicima koja se fokusira na smanjenje uticaja ili ozbiljnosti posledica koje bi mogle nastupiti ukoliko se određeni rizik dogodi. Ova strategija ima za cilj umanjiti potencijalne gubitke ili štetne efekte koji bi mogli proisteći iz rizičnih događaja. Umesto da se usredsređuje na sprečavanje rizika ili smanjenje verovatnoće njegovog nastanka, ova strategija radi na minimiziranju štete ako se rizik ostvari.

Izbegavanje rizika se odnosi na potpuno izbegavanje aktivnosti, situacija ili odluka koje bi mogle dovesti do rizika. Ova strategija se primenjuje kada je rizik suviše visok ili neprihvatljiv, te se odlučuje da se ne preduzimaju koraci koji bi mogli dovesti do potencijalnih problema. Izbegavanje rizika može biti opravdano kada su posledice rizika previše ozbiljne ili kada ne postoje efikasni načini za njegovo umanjivanje (Sawalha, 2020).

Prihvatanje rizika podrazumeva svesnu odluku da se rizik ne umanjuje ili izbegava, već da se organizacija ili pojedinac nosi sa posledicama ukoliko se rizik ostvari. Ova strategija se primenjuje kada su posledice rizika relativno blage ili kada je trošak umanjivanja rizika veći od samih posledica. Prihvatanje rizika može biti opravdano kada su potencijalne dobiti veće od potencijalnih gubitaka

Transfer rizika je strategija koja uključuje prebacivanje odgovornosti za rizik na drugu osobu, organizaciju ili entitet. To se obično postiže kroz upotrebu osiguranja, ugovora ili drugih aranžmana. Ova strategija se primenjuje kada je moguće preneti rizik na drugu stranu koja je bolje opremljena da se nosi sa posledicama tog rizika. Transfer rizika omogućava organizaciji ili pojedincu da se zaštiti od finansijskih ili operativnih posledica rizika.

Ovi ciljevi nisu međusobno isključivi i menadžeri mogu istovremeno težiti postizanju više ciljeva. Izbor mera smanjenja rizika će zavisiti od specifične opasnosti, nivoa rizika i dostupnih resursa. Sve ove informacije su dokumentovane u registru rizika. U tabeli ispod nalazi se primer registra rizika.

Tabela 10 Primer registra rizika (Dziadosz & Rejment, 2015)

Rb.	Uzrok rizika	Vlasnik rizika	Opis	Efekat	Verovatnoća	Uticaj	Nivo rizika	Strategija odgovora na rizik	Trošak strategije
Rizici u vezi projektovanja									
1	Neprihvatanje predloga dizajna od strane investitora	Investitor	Odobrenje kasni	Povećanje troškova usled odbijanja odrađenog posla	5- 40%	50-500hiljad	Nizak	Istraživanje tržišta, alternativne metode projektovanja	0
2	Kašnjenje i poteškoće u pribavljanju mišljenja i odobrenja	Investitor	Odlaganje posla, nepoznat obuhvat dizajna	Narušen proces projektovanja	5- 40%	500 hiljada	Umeren	ranija dijagnoza situacije u kancelariji lokalnih vlasti	50 hiljada
3	Konflikt između članova dizajnerskog tima	Kancelarija za projektovanje	Loš tok informacija između članova tima	Narušen proces projektovanja	0- 5%	50-500hiljad	Nizak	Mediatorska uloga tim lidera u konfliktu	15 hiljada
4	Previše optimistična procena opterećenosti zaposlenih	Kancelarija za projektovanje	Prihvatanje nerealnih rokova za individualni rad	Kašnjenje projektantskog posla	5- 40%	50-500hiljad	Nizak	Prekovremeni rad ili dodeljivanje zadataka drugom zaposlenom	120 hiljada
5	Netačne informacije od investitora	Investitor	Udvostručavanje grešaka može da stvori vremenska ograničenja	Verifikacija grešaka povećava troškove i vreme usled potrebe za ponovnim projektovanjem	40- 70%	2-5 milion	Visok	Zahtevanje produžetka roka od infestitora usled neočekivanih situacija	20 hiljada
6	Zaposleni nemaju dovoljno znanja o predmetu dizajniranja	Kancelarija za projektovanje	Greške u dizajnu	Verifikacija grešaka povećava vreme zbog ponovljenih provera projektantskog posla	5- 40%	2-5 milion	Umeren	Pojačanje kontrole zaposlenih, obezbeđenje ekspertskih konsultacija	65 hiljada
Rizici u vezi vremena									
7	Prihvatanje nerealnih rokova u ugovoru	Kancelarija za projektovanje	Nemogućnost ostvarenja ugovornih obaveza	Pogoršavanje kvaliteta projektovanja usled neispunjenosti rokova	40- 70%	2-5 milion	Visok	Zapošljavanje novih radnika ili angažovanje podizvođača	105 hiljada
Rizici u vezi budžeta									
8	Podcenjivanje vrednosti budžeta	Investitor	Budžet može biti nedovoljan za realizaciju zadataka projektovanja	Pogoršavanje kvaliteta projektovanja	40- 70%	2-5 milion	Visok	Ograničenje obuhvata na minimum	40 hiljada

Važno je napomenuti da je tokom procesa upravljanja rizikom projekta, projektni menadžer zadužen za kreiranje, praćenje i kontrolu registra rizika. Registar rizika je važan dokument koji sadrži listu identifikovanih rizika, zajedno sa rezultatima analize rizika i planiranja odgovora na rizik (Project Management Institute, 2017). Dodatni podaci se mogu evidentirati za svaki identifikovani rizik, u zavisnosti od formata registra rizika. Registar rizika neophodno je kontinuirano ažurirati tokom realizacije projekta.

Kako bi se osiguralo da je proces upravljanja rizikom efikasan, potrebno je kontinuirano sprovoditi praćenje i kontrolu identifikovanih rizika. U okviru ove aktivnosti menadžeri projekta konstantno oslušuju okruženje i nastoje da identifikuju potencijalno nove rizike i izvrše njihovu analizu, ili da ukoliko neki od postojećih rizika postane irelevantan, da ga isključe iz daljeg razmatranja. Menadžeri imaju zadatak da komuniciraju sa relevantnim osobama o stanju rizika i da izveštavaju o potencijalnim izmenama u strategiji.

U ovom poglavlju autori rada su predložili neke od zastupljenih metoda za identifikaciju i procenu rizika kao deo modela upravljanja rezilijentnošću projekta. Ipak, kako svaki projekat ima svoje specifičnosti, potrebno je da projektni stejkholderi pažljivo razmotre svaku od metoda i odluče koje su metode najadekvatnije za primenu na njihovom projektu. Dodatno, kako je ranije istaknuto, metode i tehnike upravljanje rizicima same po sebi nisu dovoljne za efikasno suočavanje sa nepredvidivim poremećajima. Brojni kritičari zameraju ovim metodama preveliko stavljanje fokusa na izvore poremećaja umesto na jačanje otpornosti projekta kako bi se smanjila njegova ranjivost (Gisladottir et al., 2017; Rahi, 2019). Da bi se prevazišle ove ograničenosti upravljanja rizicima, nedavna istraživanja su predložila integraciju koncepta rezilijentnosti u upravljanje projektima. Ganin i sar. (Gisladottir et al., 2017) tvrde da analiza rizika i analiza rezilijentnosti treba da budu dopunjujuće, ali odvojene jedna od druge, tvrde da je analiza rezilijentnosti, delimično, motivisana nepotpunim znanjem o prostoru pretnji. Naredno poglavlje rada baci se predloženim metodama i tehnikama analize rezilijentnosti projekta.

5.1.3. Analiza rezilijentnosti projekta

Analiza rezilijentnosti odnosi se na procenu i razumevanja sposobnosti sistema, organizacije, zajednice ili pojedinca da podnesu, prilagode se i oporave od poremećaja, šokova ili stresora, istovremeno održavajući osnovne funkcije i minimalizujući negativne uticaje (Holling, 1973; Linkov & Trump, 2019). Analiza rezilijentnosti u praksi može biti primenjena u različitim oblastima kao što su inženjerstvo (Madni & Jackson, 2009; Saurin et al., 2014), ekologija (Holling, 1973; Walker et al., 2004), psihologija (Coutu, 2002; Haroz et al., 2013; Luthans et al., 2006), organizaciono poslovanje (Akgün & Keskin, 2014; Mafabi et al., 2013), upravljanje katastrofama (Crawford et al., 2013; Paton & Johnston, 2001) i dr. i može se odnositi na procenu kritične infrastrukture, procenu rezilijentnosti preduzeća uprkos ekonomskim šokovima, pa čak i na istraživanje lične rezilijentnosti kod pojedinaca koji se suočavaju sa izazovima ili traumatičnim iskustvima (Fletcher & Sarkar, 2013; JISEON SHIN et al., 2010).

Ključni aspekti analize rezilijentnosti uključuju (Linkov & Trump, 2019):

- Obezbeđenje neophodnih inputa za sprovođenje analize rezilijentnosti,
- Određivanje metrika i indeksa za procenu rezilijentnosti projekta,
- Sprovođenje procene rezilijentnosti,
- Planiranje i impementacija strategija za povećanje rezilijentnosti sistema.

U nastavku je objašnjena svaka od navedenih aktivnosti.

5.1.3.1. Obezbeđenje neophodnih inputa za sprovođenje analize rezilijentnosti

U cilju sprovođenja analize rezilijentnosti na kvalitetan i transparentan način, neophodno je obezbediti nekoliko kritičnih preduslova. Kritični preduslovi navedeni su ispod (Linkov and Trump, 2019):

- Obezbeđenje relevantnog skupa podataka,
- Odabir metode za obradu podataka,
- Definisane kriterijuma uspeha i neuspeha analize rezilijentnosti,
- Razmatranje dugoročnog horizonta u kome se mogu pojaviti opasnosti i izazovi.

Dakle, najpre je neophodno obezbediti skup podataka koji ima jasnu i neospornu vezu sa projektom čija se rezilijentnost analizira. Podaci mogu biti kvantitativni, kvalitativni ili kombinacija obe vrste. Podaci takođe treba da budu noviji i relevantni za donošenje odluka. Analiza sa irelevantnim skupom podataka dovodi do pogrešnih zaključaka i time ostavlja donosiocu odluka u lošijoj poziciji nego što je to bilo pre iniciranja analize (Baggio et al., 2015). U slučajevima kada nisu dostupni svi kvantitativni podaci, predlaže se dodavanje kvalitativnih informacija kao „čuvara mesta“ koji će omogućiti sprovođenje dalje analize (Linkov & Trump, 2019; Vugrin & Camphouse, 2011).

Nakon odabira skupa podataka nad kojim će se vršiti analiza, sledeći preduslov je odabir metode za obradu tih podataka. Na izbor metode utiču faktori poput: kvaliteta i robusnosti pribavljenog skupa podataka, zakonski definisane norme za izlaze iz procesa analize i transparentnost (Francis & Bekera, 2014; Linkov & Trump, 2019). Ponekad se dešava da klijenti zahtevaju posebne metodologije za obradu podataka ali je ovaj izbor opravdan samo u slučaju da su svi relevantni podaci poznati i da odabrana metoda ima smisla za analiziranje konkretnih podataka (Linkov & Trump, 2019). Odabir metode za obradu podataka treba da obezbedi naučno zasnovanu i lako ponovljivu analizu.

Dalje, definisanje kriterijuma uspeha i neuspeha analize rezilijentnosti, i/ili različitih vrednosti između njih predstavlja treći preduslov za uspešnu analizu rezilijentnosti. Na ovaj način unapred definisane vrednosti služe kao merilo da li je projekat dovoljno ili nedovoljno rezilijentan. Kriterijumi mogu biti generalističke prirode (kao u primeni kategoričkih varijabli ili kvantitativne granične tačke koje označavaju pozitivne ili negativne performanse projekta) ili specifični (kao kod korišćenja opsežnih kvantitativnih podataka koji informišu da je projekat doživeo neuspeh) (Linkov & Trump, 2019). Nivo preciznosti kriterijuma zavisi od potreba stejkholdera (u nekim slučajevima dovoljna je relativna vrednost kriterijuma dok je u drugim slučajevima neophodno imati maksimalnu preciznost) (Linkov & Trump, 2019). U svakom slučaju, više dostupnih informacija pruža veću preciznost u proceni rezilijentnosti posmatranog projekta.

Na kraju, značajan izazov predstavlja razmatranje dugoročnog horizonta u kojima se mogu pojaviti opasnosti i izazovi koji će imati uticaj na projekat. Analitičari treba da se uključe različite zainteresovane strane u diskusije o promenama u preferencijama, pretnjama i prilikama za sistem tokom vremena. Ove diskusije mogu pružiti precizniji pogled na to kako sistem može biti afektovan i kako će se ponašati u suočavanju sa šokovima. Pored toga, neophodno je razmotriti kako projekat može da evoluirati i postane rezilijentniji tokom vremena (Linkov & Trump, 2019). Uzimajući u obzir dugoročnu perspektivu, analitičari mogu bolje razumeti potencijalne pretnje za sistem i doneti bolje odluke kako bi poboljšali njegovu rezilijentnost.

5.1.3.2. Određivanje metrika i indeksa za procenu rezilijentnosti projekta

Jedan je od najvećih izazova u kontekstu analize rezilijentnost predstavlja određivanje relevantnih pokazatelja rezilijentnosti jednog sistema- metrika i indeksa (Linkov & Trump, 2019). Metrike se pribavljaju iz postojećeg skupa podataka i one predstavljaju meru rezilijentnosti sistema.

Metrike su generalno organizovane u nekoliko velikih kategorija (Linkov & Trump, 2019):

- demografski faktori,
- finansijski faktori,
- ekonomski faktori,
- faktori politike/upravljanja,
- infrastrukturni faktori i dr.

U cilju preciznijeg merenja predlaže se odabir većeg broja metrika koje zajedno normalizovane i sumirane predstavljaju jedinstveni numeričku vrednost - indeks (Linkov & Trump, 2019). Indeksi su veoma privlačni za procenu rezilijentnosti sistema jer agregiranjem više metrika u sebe, obezbeđuju tačniju procenu. Ipak, uključivanje prevelikog broja metrika u indeks nije poželjno jer može zamutiti analizu (određeni elementi sistema mogu se prenaglasiti na taj način). S tim u vezi, odabir optimalnog broja metrika koje će izmeriti rezilijentnost sistema predstavlja pravi izazov. Idealno rešenje je korišćenje strukturisanog okvira za izbor metrika i organizovanje procene.

5.1.3.3. Sprovođenje procene rezilijentnosti

S obzirom da se procena rezilijentnosti sprovodi u mnogobrojnim disciplinama (Akgün & Keskin, 2014; Crawford et al., 2013; Haroz et al., 2013; Paton & Johnston, 2001) ona se može razlikovati u zavisnosti od konkretne oblasti primene.

Postoji tri vrste metoda koje se primenjuju u analizi rezilijentnosti (Balnaves & Caputi, 2001; Fox-Lent et al., 2015; Linkov & Trump, 2019; Ritchie Jane et al., 2013):

- Kvantitativne metode,
- Kvalitativne metode,
- Semi-kvantitativne metode.

Kvantitativne metode uživaju možda najveći nivo poverenja među laičkim zainteresovanim stranama zbog percepcije objektivnosti u različitim primenama (Balnaves & Caputi, 2001; Linkov & Trump, 2019). Pretpostavljajući da je matematika tačna, laičke zainteresovane strane mogu fizički posmatrati pretvaranje podataka u rigorozne nalaze rizika i koristi, i na kraju mogu pomoći u postavljanju koncepta kauzalnosti za određenu primenu upravljanja rezilijentnošću. Gde postoje validni podaci, kvantitativne metode mogu daleko odmaknuti u napredovanju većine naučnih polja. Međutim, nepotpunost ili nedostatak jasnoće postojećih podataka može umanjiti značaj ovakvih istraživanja, a čak i matematička metoda koja se koristi za generisanje objektivnih rezultata može biti inherentno subjektivna. Dodatna briga uključuje još strmiju krivu učenja u odnosu na kvalitativne ili polukvantitativne metode jer korisnici često imaju zadatak da pre nego što pogledaju skup podataka savladaju napredne formule ili računarske programe. Često će sprovođenje takvih metoda zahtevati model koji će biti prilagođen od strane eksternih konsultanata. Upotreba kvantitativnih metoda i njihov doprinos nauci je dokazan u

gotovo svim poljima - ali ne možemo zanemariti nedostatke isključivo kvantitativnih pristupa u proceni rezilijentnosti (Linkov & Trump, 2019).

Sa druge strane, za kvalitativne metode, standardizacija je nešto lakša zbog smanjenog oslanjanja na stroge matematičke alate, a više na potrebu za prikupljanjem informacija za novu temu visoke neizvesnosti i rizika. Bez obzira na specifične potrebe različitih disciplina pri upotrebi kvalitativnih pristupa razmišljanju o rezilijentnosti, generalni pristup koji većina korisnika primenjuje je upotreba definisanih kategoričkih metrika koje popunjavaju stručnjaci iz određene oblasti. Mišljenja stručnjaka služe kao indikatori rizika i rezilijentnosti sistema i nude perspektivu odlučivanja o rezilijentnosti za određeni slučaj. Na taj način, kvalitativne metode prikupljaju povratne informacije iz sveta u celini i obrađuju rezultate na transparentan i značajan način, čineći kvalitativne metodologije inherentno generalizovanim uprkos intelektualnim razlikama među disciplinama. Glavna prepreka ka potpunoj standardizaciji kvalitativnih metoda je u njihovom opštem neprihvatanju od strane kvantitativne zajednice. U raznim disciplinama, iznete su primedbe na nedostatak objektivnosti kvalitativnih metodologija u potrazi za naučnim razumevanjem, s obzirom na to da se kvantitativne metode i matematički pristupi lakše prihvataju i verifikuju. Međutim, obzirom da se procena rezilijentnosti koristi kako bi se rešavale moderne systemske pretnje, određeni autori tvrde da kvantitativne informacije možda neće uvek biti dostupne ili korisne za rešavanje situacije bez konteksta (Linkov & Trump, 2019; Ritchie Jane et al., 2013).

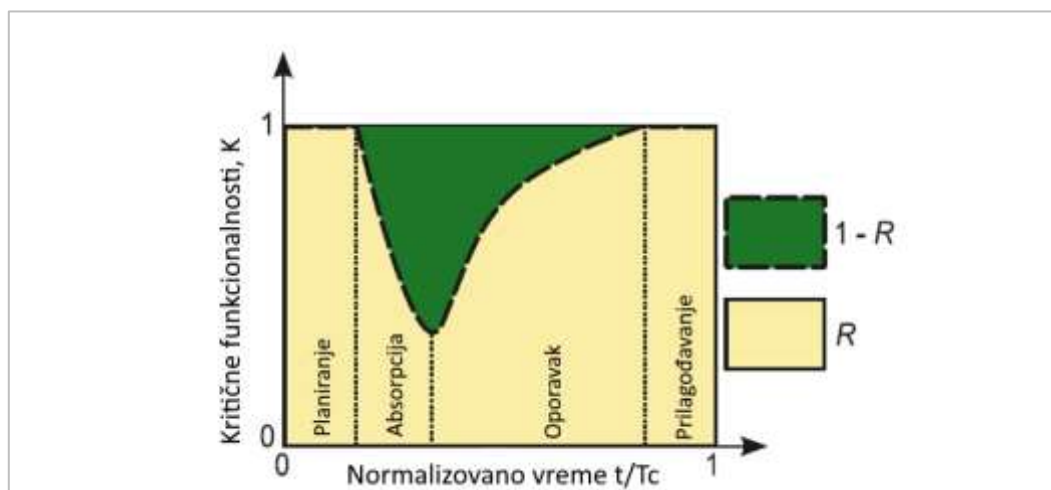
Polukvantitativne metode mogu pomoći u smirivanju brige kvantitativno orijentisanih osoba zbog upotrebe mešoviti kvalitativnih i kvantitativnih podataka u proceni odluka na polju rezilijentnosti. Iako se neke informacije gube u transformaciji kvantitativnih podataka u kvalitativne kategoričke metrike, ovaj metod može pojednostaviti odlučivanje o rezilijentnosti tako što razbija sistemski faktore na mali broj lako razumljivih podskupova. Osim toga, ovaj metod omogućava svojim korisnicima da integrišu kvalitativne informacije i dobijeno stručno mišljenje uz dostupne podatke, donoseći neki dodatni kontekst dostupnom skupu podataka (Linkov & Trump, 2019).

Integrirani model upravljanja rezilijentnošću projekta u neizvesnom okruženju predlaže dve metode za ocenu rezilijentnosti projekta i ostavlja menadžerima projekta da odaberu metodu najpogodniji u za njihov konkretan projekat.

5.1.3.3.1. Funkcija performansi sistema

Ovaj pristup analize rezilijentnosti zasniva se na inženjerskoj definiciji i ima za cilj modeliranje kako poremećaja, tako i procesa oporavka sistema, i definiše funkciju performansi sistema (Linkov & Trump, 2019). Na primer, Ganin i sar. (Gisladottir et al., 2017) definišu kritičnu funkcionalnost sistema kao „metriku performansi sistema koju postavljaju zainteresovane strane, kako bi se dobila integrirana mera rezilijentnosti". Kritična funkcionalnost R služi kao funkcija vremena $K(t)$ koja karakteriše stanje sistema. Rezilijentnost se procenjuje u odnosu na klasu nepovoljnih događaja E u određenom vremenskom intervalu $[0, TC]$, gde je TC vreme kontrole (Kitsak et al., 2010) koje može biti postavljeno unapred, na primer, od strane zainteresovanih strana ili procenjeno kao prosečno vreme između nepovoljnih događaja. S obzirom na to da predstavlja normalno stanje kritične funkcionalnosti sistema, rezilijentnost je preslikana u vrednost R između 0 i 1 na sledeći način:

$$R \equiv \frac{\frac{1}{E} \sum_E \int_{t=0}^{T_c} K(t)}{\int_{t=0}^{T_c} K^{\text{nominal}}(t)}$$



Slika 23 Rezilijentnost u funkciji vremena i kritične funkcionalnosti (Linkov & Trump, 2019)

Funkcije performansi obuhvataju dva dela rezilijentnosti, apsorpciju i oporavak ali ne pružaju način za pripremu projekta za suočavanje sa poremećajem i kasnije prilagođavanje (Council, 2012b). Osim toga, ovi pristupi često moraju biti prilagođeni određenom sistemu kako bi odgovor na poremećaj bio značajan. Na kraju, nije uvek moguće nabrajati, a još manje modelirati, sve moguće poremećaje u klasi nepovoljnih događaja koji se razmatraju.

5.1.3.3.2. Matrica rezilijentnosti

Matrica rezilijentnosti (eng. *Resilience Matrix*: RM) predstavlja semi-kvantitativni metod procene rezilijentnosti određenog sistema. Ova matrica kategorizuje dostupne objektivne podatke u mali set klasifikacionih faktora koji informišu celokupno odlučivanje o rezilijentnosti. Na ovaj način RM omogućava sprovođenje analize rezilijentnosti na transparentan i naučno zasnovan način i pruža analitičarima mogućnost da sagledaju rezilijentnost jednog sistema na višem nivou i time poboljšanju proces donošenja odluka. Usvajanjem holističkog pristupa procene rezilijentnosti sistema neophodno je za smanjivanje uticaja nepoželjnog događaja na sistem (Linkov & Trump, 2019). Rezilijentnost se definiše kao unutrašnje svojstvo sistema koje omogućava sistemu da izvršava kritične funkcije usled dejstva katastrofa i neočekivanih događaja (Holling, 1973).

Matrica rezilijentnosti klasifikuje glavne podkomponente sistema - fizički, informacioni, kognitivni i sociološki domen i procenjuje performanse ovih domena u različitim vremenskim fazama pojavljivanja nepredvidih poremećaja. Predložena matrica je strukture 4×4 , gde se na X osi nalaze četiri domena rezilijentnosti složenih sistema dok su na Y osi prikazane

vremenske faze poremećaja (faza planiranja, absorpcije, oporavka i prilagođavanja) (Fox-Lent et al., 2015; Linkov & Trump, 2019). Sumarno, ovih 16 ćelija daju opis performansi celog sistema u slučaju dejstva poremećaja (Tabela 11).

Tabela 11 Matrica rezilijentnosti(Linkov & Trump, 2019)

	FAZA PRIPREME	FAZA ABSORPCIJE	FAZA OPORAVKA	FAZA PRILAGOĐAVANJA
FIZIČKI DOMEN	<p>Raznolikost izvora energije/lokalni izvori</p> <p>Mogućnosti skladištenja energije/unapred postavljena oprema</p> <p>Zaštitne mere od spoljnih napada (fizičkih/sajber)</p>	<p>Instalirane redundantne komponente (generatori, pumpe)</p> <p>Sposobnost izolacije oštećenih/degradiranih sistema/komponenti sistema(automatski/ručno)</p> <p>Mogućnost nezavisnog lokalnog/podmrežnog rada</p>	<p>Fleksibilnost energetske mreže za ponovno uspostavljanje usluge po prioritetu</p> <p>Rezervna komunikacija, osvetljenje, sistemi napajanja za operacije popravke/oporavaka</p>	<p>Sposobnost korišćenja novih/alternativnih izvora energije</p> <p>Ažuriranje konfiguraciju sistema, operativne standarde zasnovane na naučenim lekcijama</p>
INFORMACIONI DOMEN	<p>Mogućnosti i usluge na osnovu prioriteta kritičnosti</p> <p>Informacije dostupne od prodavca</p> <p>Prognoze radnog okruženja iz planiranja</p>	<p>Status sistema, trendovi, marže dostupne operaterima, menadžerima i kupcima</p> <p>Nadgledani kritični sistemski podaci, alarmirane anomalije</p>	<p>Informacije dostupne vlastima u vezi sa potrebama/statusom korisnika/zajednic</p> <p>Projektovanje, popravka delova, zamena informacija potrebnih timovima za oporavak</p> <p>Informacije u vezi sa centralizovanim objektima i distribucijom osnovnih zaliha i usluga dostupnih zajednici</p>	<p>Informacije o projektovanju, radu i održavanju ažurirane u skladu sa modifikacijama sistema</p> <p>Podaci o događajima i prognoze radnog okruženja koje se koriste za predviđanje budućih uslova/događaja</p> <p>Ažurirani uticaji na zajednicu, prioriteti, međuzavisnosti kako bi se obuhvatile naučene lekcije</p>
KOGNITIVNI DOMEN	<p>Razumeti kompromise u pogledu performansi</p>	<p>Protokol za donošenje odluka ili pomoć za određivanje</p>	<p>Ekipe za oporavak upravljaju postepenim oporavkom sa</p>	<p>Povremeno pregledanje tolerancijeorganizacionog rizika i prioritete</p>

	FAZA PRIPREME	FAZA ABSORPCIJE	FAZA OPORAVKA	FAZA PRILAGOĐAVANJA
	<p>organizacionih ciljeva</p> <p>Periodične vežbe operatera, menadžmenta i zajednice</p>	<p>adekvatnog pravca delovanja</p> <p>Informacije dostupne vlastima u vezi sa potrebama/statusom</p>	<p>dostupnom opremom</p> <p>Članovi zajednice koriste raspoložive resurse i improvizuju kako bi zadovoljili lokalne potrebe</p>	<p>misije, prilagođavajući se po potrebi</p>
SOCIO-LOŠKI DOMEN	<p>Identifikacija internih i eksternih stejkholdera</p> <p>Smanjivanje oslanjanja na energiju ili specifične izvore energije</p>	<p>Prioriteti i operativna ograničenja ublažavaju poremećaje u energetske potrebama za ključne funkcije zajednice</p> <p>Pojedinci i organizacije implementiraju planove odgovora</p>	<p>Javna/privatna lica koordiniraju za isporuku pomoći pogođenim stranama</p>	<p>Podstaknite kupce i zainteresovane strane da implementirati rezilijentnija energetska rešenja</p> <p>Lokalne samouprave i zainteresovane strane ostaju</p> <p>informisani o pretnjama, promeni okruženja, zaštitnim metodama i tehnologijama</p>

Rezilijentnost se procenjuje dodeljivanjem vrednosti svakoj ćeliji koja opisuje sposobnost sistema da funkcioniše unutar određenog domena i perioda vremena. Na primer, ćeliji "Informacije - Oporavak" dodeljuje se ocena koja odražava funkcionalnost sistema da prikupi (nadgleda i otkrije) i deli (analizira i širi) informacije koje će pomoći u oporavku. Ćeliji „Sociološko - prilagođavanje" dodeljuje se ocena u skladu sa sposobnošću korisnika sistema da promene ponašanje i zadrže te promene nakon prvobitnog odgovora na incident.

Tokom procene rezilijentnosti potrebno je (Linkov et al., 2022; Linkov & Trump, 2019):

- Jasno definisanje granica sistema ili projekta i identifikacija opasnosti i pretnje koje mogu uticati na sistem.
- Određivanje ključne funkcije i sposobnosti sistema koje moraju biti održavane tokom krize ili šoka.
- Odabir indikatora za svaku ključnu funkciju i izračunavanje rezultata performansi za svaku ćeliju matrice.
- Sabiranje vrednosti svih ćelija matrice u cilju dobijanja ukupne ocene rezilijentnosti sistema o sposobnosti sistema da se odupre i oporavi od šokova.

U cilju obezbeđenja što relevantnijih procena rezilijentnosti sistema potrebno je okupiti grupu projektnih stejkholdera kako bi zajedno odredili procene tj. pokazatelje rezilijentnosti. Ovi pokazatelji treba da budu zasnovani na karakteristikama rezilijentnih Sistema - modularnost, rasprostranjenost, redundansa, fleksibilnost, prilagodljivost, snalažljivost, rezilijentnost, raznolikost, anticipacija i odgovor na povratnu informaciju (Park et al., 2013b). RM omogućava upotrebu najpogodnijih i najznačajnijih podataka, bez obzira na to da li se radi o numeričkom ili kvalitativnom aspektu.

Kao posledica toga, vrednosti svake ćelije mogu biti dobijene na nekoliko načina (Fox-Lent et al., 2015; Linkov & Trump, 2019):

- Jedan individualni broj može biti prihvatljiv kada predstavlja vrednost koja pokazuje koliko dobro deo sistema funkcioniše. Kako bi se shvatilo kako ovaj merljivi parametar utiče na vrednost rezilijentnosti, vrednost treba posmatrati u odnosu na sam problem; gornje i donje granice treba da označavaju zadovoljavajuće i nezadovoljavajuće performanse.
- Kada više vrednosti značajno doprinosi funkcionisanju sistema, ali imaju različite nivoe postignuća, alternativna opcija je izračunati srednju vrednost ili ponderisanu srednju vrednost tih vrednosti. Ponderisana srednja vrednost treba da se izračuna nakon što se pojedinačne vrednosti stave u kontekst korišćenjem linearne funkcije korisnosti.
- Ako karakteristike sistema nije moguće potpuno kvantifikovati, može se koristiti funkcionalna metoda check-liste kako bi se dobila vrednost. To podrazumeva evaluaciju široke liste potrebnih vrednosti za funkcionisanje, a veličina pregledanih stavki postaje moguća vrednost.
- U slučajevima kada je teško brzo odrediti određene metrike, kvalitativni intervjui s informisanim učesnicima i stručnjacima za određeno područje mogu pomoći u generisanju ocena zasnovanih na njihovim mišljenjima, verovanjima i percepcijama o rezilijentnosti i riziku za ciljani sistem (videti Fig. 6.3 za primer kvalitativnog pristupa "svetlosnom semaforu"). Pri korišćenju ovog pristupa za prikupljanje informacija i popunjavanje matrice, od stručnjaka su potrebna razmatranja različitih faktora kako bi ih rangirali i ocenili na osnovu unapred definisane predstave o uspehu ili neuspehu rezilijentnosti.

Većina projekata koji zahtevaju razmišljanje o rezilijentnosti, ima više komponenti i karakteristika koje se moraju uzeti u obzir tokom procesa donošenja odluka. To važi i za matrice rezilijentnosti, koje razlažu problem rezilijentnosti za dati sistem na unapred definisane delove. Da bi se dobile mere ukupne rezilijentnosti sistema za određeni slučaj, "ocene za svaku komponentu mogu se srednjim vrednostima uzeti preko kritičnih funkcija kako bi se kreirala jedinstvena matrica koja izveštava o ukupnoj rezilijentnosti projekta" (Fox-Lent i sar., 2015).

Svrha MR jeste pronalaženje gepova u okviru projekta kako bi se pomoglo što uspešnijem upravljanju rezilijentnošću projekta. Rezultati analize rezilijentnosti otvaraju put za prioritizaciju zajedničkih funkcija kako bi se osiguralo da se najslabije rezilijentnim delovima sistema pristupa na vreme i na pravi način. RM omogućava vizualizaciju trenutnog stanja rezilijentnosti sistema, koje se može pratiti tokom vremena, uporediti sa sličnim sistemima ili detaljnije analizirati kako bi se identifikovali nedostaci u performansama, pripremama ili organizaciji sistema (Eisenberg et al., 2014) Ova metoda ima prednost u odnosu na ostale metode koje analiziraju singularne faktore određenog sistema kod kojih uzak fokus analize bez razmatranje međuticaja između različitih delova sistema može da dovede do kaskadnih efekata prilikom uticaja poremećaja na sistem.

5.1.4. Planiranje i implementacija strategija za povećanje rezilijentnosti projekta

Na osnovu predloženih metoda procene rezilijentnosti učesnici na projektu mogu identifikovati meru rezilijentnosti svakog od ključnih domena projekta. Na osnovu toga oni dalje odlučuju koje domene projekta je potrebno dodatno „ojačati“ kako bi bili otporniji u suočavanju sa nepredvidivim poremećajem. U okviru ove aktivnosti primenjuju se strategije za ojačavanje fizičkog, informacionog, kognitivnog i sociološkog domena.

Ove strategije mogu uključivati:

- Strategije za povećanje rezilijentnosti fizičkog domena – Planiranje i implementacija mera zaštite kritične infrastrukture, opreme, kapaciteta sistema i dr.
- Strategije za povećanje rezilijentnosti informacionog domena- Planiranje i implementacija mera zaštite bitnih podataka, različitih vrsta baza podataka, baze znanja, elektronske pošta i dr.
- Strategije za povećanje rezilijentnosti kognitivnog domena - Planiranje i implementacija mera zaštite percepcije, razumevanja, mentalnih modela, predrasuda, sklonosti i vrednosti koji utiču na donošenje bitnih odluka i dr.
- Strategije za povećanje rezilijentnosti sociološkog domena - Planiranje i implementacija mera zaštite ljudim njihovih interkcija i kolaboracije.

Nakon odabira strategija za povećanje rezilijentnosti kritičnih domena, sprovodi se implementacija tih strategija. Mere za povećanje rezilijentnosti domena treba da se budu implementirane pre nego što nastupi poremećaj. Na ovaj način se osigurava da projekat „spremno“ dočeka poremećaj.

Zaključno, analiza rezilijentnosti pruža dubok uvid u sposobnost sistema, organizacija, zajednica i pojedinaca da se izbore sa nepredviđenim poremećajima, prilagode se novim uslovima i brzo se oporave od poremećaja. Kroz pažljivo razmatranje ranjivosti, procenu potencijalnih posledica i razvoj strategija, analiza rezilijentnosti omogućava pripremu za neizbežne izazove i promene u dinamičnom okruženju. Ključna snaga analize rezilijentnosti leži u nenoj sposobnosti da pomogne donošenje informisanih odluka, optimizuje raspodelu resursa i unapredi strategije oporavka. Analiza omogućava bolje razumevanje mogućih reakcija i identifikuje oblasti koje zahtevaju dodatno jačanje. Iako zahtevna, analiza rezilijentnosti pruža trajne prednosti kroz smanjenje rizika, unapređenje održivosti, izgradnju poverenja stejkholdera i sposobnost da se brzo i efikasno odgovori na neočekivane događaje. Kroz primenu ovog koncepta u različitim domenima, postiže se dublje razumevanje kompleksnosti sistema i potreba za konstantnim prilagođavanjem kako bi se osiguralo dugoročno uspešno funkcionisanje.

5.1.5. Kreiranje plana reagovanja u hitnim situacijama

Nakon završenih analiza rizika i rezilijentnosti, model predlaže prelazak na kreiranje plana reagovanja u hitnim situacijama. FEMA (engl. Federal Emergency Management Agency, agencija američkog Ministarstva unutrašnjih poslova, pruža smernice i resurse za razvoj planova reagovanja u hitnim situacijama. Plan reagovanja u hitnim situacijama (POHS)/plan za vanredne situacije/plan za kontinuitet operacija/plan za odgovor na hitne situacije kako se drugačije zove, je sveobuhvatan plan koji opisuje kako će projektni menadžment odgovoriti na hitne situacije u ovom slučaju poremećaje. Plan je osmišljen da bude prilagodljiv punom spektru opasnosti identifikovanih za projekat. Zapravo, POHS predstavlja dokument koji opisuje u suštinskim detaljima uloge, odgovornosti i zadatke aktera koji će biti uključeni u reagovanje na poremećaje kao i način na koji će međusobno komunicirati (Alexander, 2005).

Carter (2008) navodi kao komponente efikasnog plana reagovanja u hitnim situacijama registar rizika, osnovni plan, funkcionalne anekse i anekse specifične za određene poremećaje. Može se primetiti da je ovde akcenat samo na informacijama iz analize rizika. U cilju unapređenja pristupa autori ovog rada predlažu uključivanje u model i POHS-e i rezultate analize rezilijentnosti projekta. Dakle, prema autorima ovog rada, model upravljanja rezilijentnošću projekta uključuje plan reagovanja u hitnim situacijama koga čine sledeće komponente (Carter, 2008):

- Outpute iz analize rizika i analize rezilijentnosti,
- Osnovni plan,
- Funkcionalne anekse,
- Anekse specifične za određene poremećaje.

U ovom planu se dokumentuju svi identifikovani rizici i popisuju se odabrane strategije odgovora definisane u analizi rizika, takođe plan sadrži dokumentaciju iz analize rezilijentnosti projekta - output iz analize rezilijentnosti sa procenom svih domena i popis strategije za njihovo povećanje. Dalje, osnovni plan opisuje ukupne strategije reagovanja i oporavka. Uključuje informacije o organizacionoj strukturi, ulogama i odgovornostima različitih aktera za odgovor na hitne situacije, kao i postupke za aktiviranje i koordinaciju reagovanja. Funkcionalni aneksi mogu uključivati Sistem komandovanja incidentima (ICS), operacije Centra za operacije u hitnim situacijama (EOC), zdravstvene i medicinske usluge, komunikacije, upozorenja, javne informacije, evakuaciju, masovnu brigu i upravljanje resursima. Na kraju, aneksi specifični za poremećaje pružaju detaljne informacije o tome kako reagovati na određeni poremećaj poput uragana, poplave, pandemije, zemljotresa ili terorističkih napada. Ovi aneksi mogu obuhvatiti postupke odgovora specifične za određenu opasnost, zahteve za resurse i protokole komunikacije. Takođe POHS može da dokumentuje opremu, objekte i resurse dostupne unutar i izvan nadležnosti projekta (Baker Rogers et al., 2021).

POHS je veoma važan dokument za svaki projekat jer na jednom mestu sadrži osnovne mere koje učesnici na projektu treba da primene prilikom suočavanja sa poremećajem. Rad investiran u iscrpne analize rizika i rezilijentnosti kao i u formulisanje strategija reagovanja na rizike i strategija za povećanje rezilijentnosti na nepredvidive događaje, dokumentovan u POHS-u u velikoj meri može unaprediti fazu apsorpcije i pomoći projektu da nastavi svoje funkcionisanje uprkos pojavi poremećaja.

5.1.6. Edukacija i specijalizovane obuke

Pripremljenost učesnika projekta za reagovanje tokom poremećaja uključuje edukaciju i obuku ljudi u cilju preduzimanja akcija kojim bi zaštitili sebe i svoju zajednicu u slučaju poremećaja. Edukacija uključuje niz aktivnosti kao što su javno obrazovanje, kampanje informisanja, inicijative za promenu ponašanja i medijske aktivnosti i sl. U nastavku su detaljnije objašnjene aktivnosti edukacije učesnika za suočavanje sa poremećajem (Ampadu & Sedofia, 2021; Carter, 2008):

- *Javno obrazovanje* je ključna komponenta javne pripremljenosti i obuhvata pružanje informacija i obuke javnosti o tome kako da se pripreme, reaguju i oporave od poremećaja. To može uključivati informacije o tome kako napraviti plan za hitne slučajeve i ostati informisan tokom vanrednog stanja. Efikasne kampanje javnog obrazovanja zahtevaju pouzdane i verodostojne izvore i moraju biti kontinuirane i održane kako bi zadržale pažnju i interes javnosti za pripremu za poremećaje.
- *Kampanje informisanja* su još jedna važna komponenta javne pripremljenosti i uključuju podizanje svesti o rizicima i opasnostima povezanim sa poremećajima. To može uključivati informacije o vrstama poremećaja koje mogu da zadese projekat, kao i korake koje pojedinci mogu preduzeti kako bi smanjili rizik od štete.
- *Inicijative za promenu ponašanja* podrazumevaju podsticanje pojedinaca da preduzmu akciju kako bi se zaštitili u slučaju katastrofe. To može uključivati inicijative poput vežbi, programe obuka i stimulacije za pojedince i zajednice da preduzmu korake kako bi smanjili rizik od štete.
- *Mediji* mogu odigrati važnu ulogu u javnoj pripremljenosti, jer se mogu koristiti za širenje informacija i podizanje svesti o rizicima i opasnostima povezanim sa poremećajima. To može uključivati tradicionalne medije kao što su televizija, radio i novine, kao i društvene medije i druge digitalne platforme.

Na kraju, važno je spomenuti da postoje i prepreke za efikasno javno obrazovanje i pripremu poput teškoća u formulisanju tačnih i jasnih poruka o riziku, potrebe da se adresira specifično instruktivno ponašanje različitih populacija i izazov adresiranja fizičkih i društvenih ranjivosti. Dodatno, kampanje javnog obrazovanja mogu biti ometene nedostatkom resursa.

Druga komponenta pripremljenosti učesnika projekta za suočavanje sa poremećajem jesu vežbe i specijalizovane obuke (Carter, 2008). Vežbe su ključna komponenta pripreme za poremećaje jer omogućavaju učesnicima projekta da unapred provežbaju odgovor na poremećaje pre nego što se stvarni događaj zaista desi. Vežbe ne samo da pripremaju pojedince da izvršavaju svoje dužnosti, već takođe pomažu da se otkriju eventualni nedostaci iz POHS na u situaciji koja nije hitna, gde su ulogi minimalni. To omogućava dovoljno vremena za rešavanje tih problema i eliminaciju poteškoća pre nego što stvarni poremećaj nastupi. na stvarnu operaciju reagovanja. Sveobuhvatan program vežbanja zasnovan je na specifičnim potrebama projekta. Ipak, postoje četiri glavne komponente koje mogu biti primenljive u svakoj situaciji i logično su raspoređene, od lakših do težih, osnovnih do složenih, kako bi se omogućilo postupno učenje i iskustvo.

Svaka komponenta sveobuhvatnog programa vežbanja navedena je i opisana u sledećem spisku (Carter, 2008):

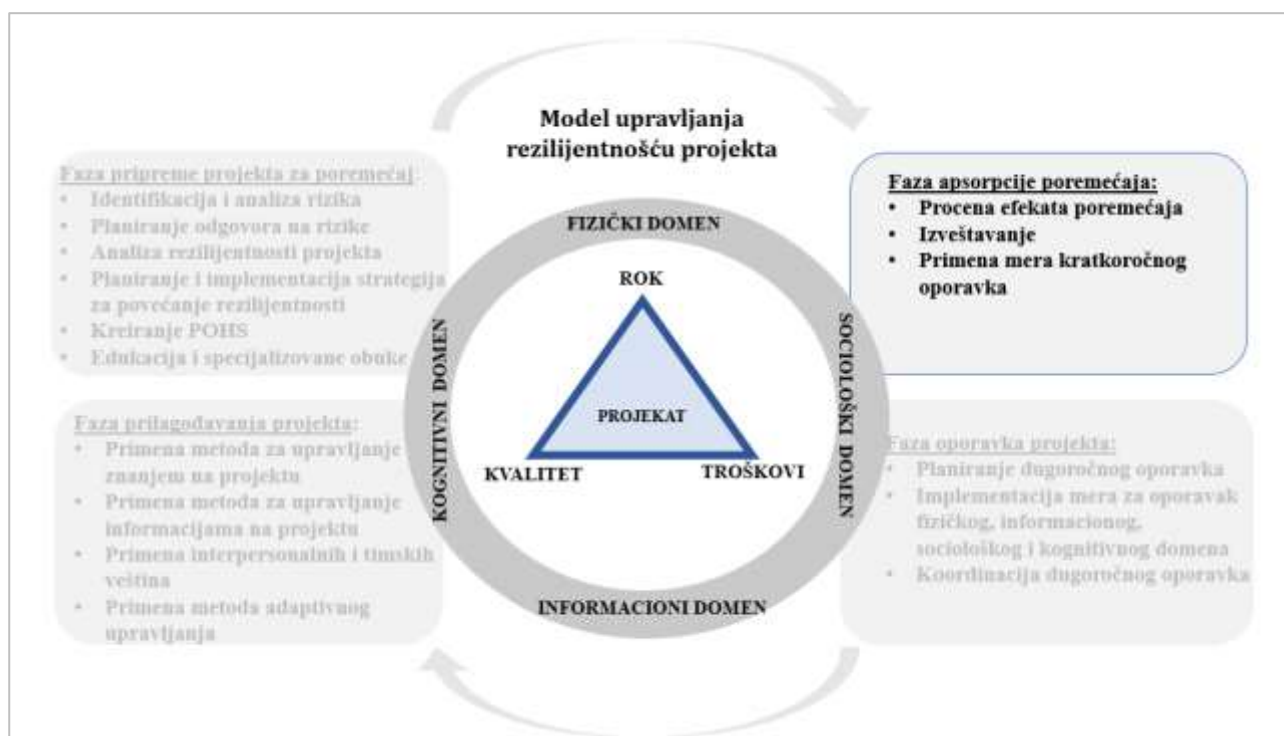
- *Seminari orijentacije*: Ovi seminari su osmišljeni da uvedu učesnike u program vežbanja i pruže pregled procesa vežbanja.
- *Vežbe za stolom*: Vežbe za stolom se izvode uz prisustvo vođe vežbe, koji započinje uvodom u scenarijo i nudi kratak narativ. Tokom vežbe, vođa vežbe opisuje hipotetičke akcije i događaje, postavlja pitanja učesnicima o tome šta bi uradili u svakoj tački.
- *Funkcionalne vežbe*: Funkcionalna vežba testira i vežba sposobnosti učesnika na projektu za simuliranje događaja na koji moraju da reaguju. Funkcionalna vežba je korak iznad vežbe za stolom jer ima vremensko ograničenje, unosi stres u scenario i zahteva da učesnici zaista deluju prema svojim ulogama i odgovornostima umesto da samo raspravljaju o tome šta bi uradili. Međutim, funkcionalna vežba ne zahteva potpuno aktiviranje plana za odgovor na hitne situacije, budući da ne pokušava da testira sve komponente plana i učesnike.
- *Vežbe u stvarnoj veličini*: Vežbe u stvarnoj veličini su najkompleksniji i najrealističniji tip vežbe. Uključuju stvarno raspoređivanje osoblja, opreme i resursa u simuliranoj hitnoj situaciji. Vežbe u punoj skali su osmišljene da testiraju ceo plan za odgovor na poremećaje i sve njegove komponente, uključujući aktivaciju centra za operacije u hitnim situacijama, mobilizaciju osoblja i resursa za odgovor na hitne situacije i koordinaciju aktivnosti reagovanja. Vežbe u stvarnoj veličini zahtevaju najviše resursa od svih tipova vežbi i zahtevaju značajno planiranje i pripremu.

Vežbe za pripremu projekta za nepredviđene poremećaje su bitne zbog svoje sposobnosti da simuliraju stvarne hitne situacije i omoguće učesnicima da vežbaju svoje reakcije i sposobnosti. Ove vežbe imaju niz prednosti: osnažuju učesnike da bolje razumeju svrhu i značaj vežbi, podstiču kritičko razmišljanje i saradnju među članovima tima, realistično testiranje razvija veštine reagovanja u kontrolisanom okruženju, pomaže identifikaciji potencijalnih problema i slabih tačaka u planu, priprema učesnike za stvarne hitne situacije tako što ih izlaže stvarnim izazovima i omogućava da nauče iz svojih grešaka, omogućava kontinuirano usavršavanje strategija i taktika i dr. Učestvovanje u vežbama za pripremu daje učesnicima priliku da razviju samopouzdanje u svoje veštine reagovanja, smanjujući stres i paniku u stvarnim hitnim situacijama. Vežbe omogućavaju timovima da razviju bolju međusobnu komunikaciju i saradnju. Članovi tima bolje razumeju uloge i odgovornosti svakog člana, što poboljšava koordinaciju u stvarnim kriznim situacijama. U suštini, vežbe za pripremu projekta za nepredviđene poremećaje omogućavaju projektima da unaprede svoju sposobnost da brzo, koordinirano i efikasno reaguju na hitne situacije. Ova investicija u vežbanje može značajno smanjiti rizik od nesreća, minimizirati gubitke i osigurati kontinuitet poslovanja.

Nakon sprovedene i dokumentovane analize rizika i analiza rezilijentnosti, pripreme plana operacija u hitnim situacijama, uspešno realizovanih vežbi i pripreme javnosti smatra se da je projekat „spreman za suočavanje sa poremećajem“. Veoma je važno da se akcije iz faze pripreme kontinuirano ažuriraju, kako bi se obezbedilo da je projekat u svakom trenutku spreman za nepoželjan događaj. Na kraju, u optimističnom scenariju, faza pripreme za suočavanje sa poremećajem traje do kraja projekta, kada na projekat nije delovao poremećaj. Nasuprot tome, ova faza traje sve do momenta kada poremećaj zadesi sistem i kada se očekuje od sistema da odgovori odnosno apsorbuje poremećaj.

5.2. Faza apsorpcije poremećaja

Faza apsorpcije ili drugačije zvana faza odgovora ili reakcije na poremećaj uključuje akcije usmerene na ograničavanje povreda, gubitka života i štete na imovini i životnoj sredini (Carter, 2008; Linkov & Trump, 2019). Reakcija na poremećaj je daleko najkompleksnija funkcija upravljanja rezilijentnošću, sprovedena pod visokim stresom, u okruženju sa vremenskim ograničenjima i sa ograničenim informacijama (Linkov & Trump, 2019; Paton & Johnston, 2001). Ovo stanje, često nazvano vanredno stanje, počinje kada prvi štetni efekti počnu da se pojavljuju na projektu i traje sve dok svi štetni efekti koji su povezani sa opasnošću i svi sekundarni rizici ne prestanu da postoje. Vanredno stanje može trajati samo nekoliko sekundi za određene poremećaje, kao što su udari groma ili zemljotresi. Međutim, za druge, kao što su pandemije, poplave, cikloni, požari i suše, ova faza može trajati satima, danima, nedeljama, pa čak i godinama (Bryce et al., 2020). Kada poremećaj nastupi i bude prepoznat od strane odgovornih lica za reakciju, naponi odgovora mogu ozbiljno početi. Sledeća slika prikazuje mere koje obuhvata ova faze upravljanja rezilijentnošću.



Slika 24 Model upravljanja rezilijentnošću projekta- naglasak na fazi aporpcije poremećaja

5.2.1. Procena efekata poremećaja

U okviru pripreme projekta za suočavanje sa poremećajem učesnici na projektu formiraju plan za reagovanje u hitnim situacijama. Tada je utvrđeno koje informacije će se prikupljati u hitnim situacijama i kako će se prikupljati, pomoću kojih instrumenata i od strane kojeg osoblja, u kojem vremenskom okviru i u kolikoj meri detalja. Period vanrednog stanja predstavlja fazu u kojoj se ove mere implementiraju. Dakle, počinje se sistemski proces procene efekata poremećaja (Carter, 2008).

Najpre se vrši prikupljanje podataka. Podaci koji opisuju trenutni poremećaj prikupljaju se koristeći različite metode definisane u POHS-u. Ove informacije moraju biti verifikovane kako bi bile tačne i relevantne.

Procena štete, nastoji da utvrdi šta se desilo kao rezultat poremećaja. Traženi podaci mogu uključivati: područje pogođeno poremećajem, broj ljudi pogođenih poremećajem, broj povređenih i poginulih, vrste povreda i bolesti, opis karakteristika i stanja pogođenih, opis medicinske, zdravstvene, nutritivne, vodene i sanitacione situacije, nastali rizici i efekti opasnosti, šteta na infrastrukturi i kritičnim objektima, šteta na stambenim i komercijalnim objektima, šteta na poljoprivrednim i distributivnim sistemima hrane, šteta na ekonomskom i društvenom statusu pogođenog područja i dr.

Procena potreba uključuje prikupljanje podataka o uslugama, resursima i drugoj pomoći potrebnoj za rešavanje katastrofe. Koristi se kako bi se odredilo šta je potrebno da se spasu i održe životi. Menadžeri mogu koristiti razne metode za sprovođenje ove procene, što može uključivati: prikupljanje unutrašnjih informacija (prikupljanje i prijavljivanje svih informacija koje znaju zaposleni ili saradnici), vizuelna inspekcija (korišćenje različitih metoda posmatranja, uključujući satelitske snimke, vazdušne nadlete i obilaske vožnje ili pešačenja), uzorak anketa (informacije prikupljene intervjuisanjem reprezentativnih segmenata pogođene populacije) i dr. (Carter, 2008) .

Sledeći korak je analiza podataka. Pregledom svih informacija i izdvajanjem onoga što je važno u smislu reakcije, uključujući obrasce, trendove, problematična područja i ključne aktivnosti, dolazi do korisnosti podataka. Nakon toga, koristeći informacije prikupljene tokom vremena, menadžeri moraju izvršiti prognozu kako će se poremećaj razvijati, uzimajući u obzir sve napore reakcije koji su trenutno u toku (Ampadu & Sedofia, 2021; Baker Rogers et al., 2021).

Nakon toga sledi faza izveštavanja u kojoj se procena distribuira osobama čiji rad zavisi od nje. Sistematsko izveštavanje omogućava svim korisnicima da dobiju informacije na vreme i osigurava da svi koji trebaju ažuriranja dobiju. Na kraju, s obzirom da se hitna situacija se menja iz minuta u minut, te procene brzo postaju zastarele, neophodna su periodična ažuriranja, zakazana u ritmu koji prilagođava brzinu promene.

5.2.2. Izveštavanje

Efikasno izveštavanje uključuje analiziranje svih prikupljenih podataka kako bi se stvorila jasna i sažeta slika s kojom se odgovorni za reakciju suočavaju (Baker Rogers et al., 2021). Da bi se povećala efikasnost, u svetu upravljanja katastrofama razvili su se standardizovani formati, terminologija i sistemi za prikupljanje koji, iako nisu jednaki kod svih organizacija, pružaju veću olakšanosť upotrebe mnogim korisnicima. Ovi izveštaji se razlikuju po sadržaju, vremenu kada se objavljuju i nivou detalja. Različiti tipovi izveštaja o proceni, često nazvani izveštaji o situaciji,

mogu se koristiti za distribuciju analiziranih informacija korisnicima. Ovi izveštaji se razlikuju po sadržaju, vremenu kada se objavljuju i nivou detalja.

Sledeća lista objašnjava nekoliko najčešćih tipova izveštaja (Carter, 2008):

- *Brzi izveštaj.* Takođe nazvan SOS izveštajem, namenjen je brzom objavljivanju. Njegov glavni cilj je pružiti prošireno prepoznavanje da je poremećaj nastupila, objasniti šta se radi i zatražiti pomoć ili izvestiti o očekivanoj pomoći.
- *Izveštaj o početnoj proceni.* Ovaj izveštaj može biti prva procena koja se distribuira ili može pratiti brzi izveštaj, ako je već distribuiran. Početna procena pruža detaljniji opis efekata poremećaja na pogođeno područje i pruža stanje pogođene populacije. Identifikovane su potrebe za hranom, vodom i drugim snabdevanjem, kao i ranjive populacije koje zahtevaju najhitniju negu. Opisana je sposobnost menadžera da upravlja poremećajem i predložene su informacije za vođenje spoljne pomoći. Na kraju, navedene su bilo kakve prognoze i očekivani problemi.
- *Privremeni izveštaj.* Ovaj izveštaj se zasniva na informacijama navedenim u početnoj proceni ili prethodnim privremenim izveštajima kako bi se preneli promene u situaciji i potrebama. Procene efekata poremećaja su iterativne i prijavljene informacije treba ažurirati svakih 12 sati, 24 sata i duže, prema potrebi ili mogućnostima. Svaki privremeni izveštaj je samo trenutak zabeležen na papiru koji usmerava odgovorni, nešto što ne treba shvatiti kao besprekorne i potpune informacije. Informacije u privremenim izveštajima se ne ponavljaju osim ako je potrebno ilustrovati promene.
- *Izveštaj stručnjaka/tehnički izveštaj.* Ovaj izveštaj dopunjuje informacije u početnim ili privremenim izveštajima pružanjem informacija potrebnih samo određenoj osobi ili maloj grupi unutar veće grupe odgovornih.
- *Konačni izveštaj.* Konačni izveštaj je sažetak koji izveštava o zaključku operacija reakcije i obnove i opisuje događaj, reakciju i sve naučene lekcije.

Izveštaji se obično predstavljaju u numerisanoj strukturi koja opisuje određene zadatke odgovora na poremećaj unutar odvojenih sekcija. Ovaj format olakšava osobama koje pružaju odgovor da pronađu i koriste informacije koje se posebno odnose na njihove potrebe, i svi naredni privremeni izveštaji će prikazivati informacije vezane za te funkcije reakcije u istoj numerisanoj kategoriji.

5.2.3. Primena mera kratkoročnog oporavka

Na kraju, poslednja faza odgovora počinje kada su posledice poremećaja prestale, opasnost je iscrpela svu svoju snagu i očekuje se da dalja direktna šteta bude zanemarljiva. Spasilačke ekipe više ne obrađuju posledice opasnosti, već usmeravaju svoje napore na pružanje pomoći žrtvama i osiguravanje bezbednosti objekata i životne sredine (Carter, 2008; Paton & Johnston, 2001; The United Nations International Strategy for Disaster Reduction UNISDR, 2009). Vanredna situacija još uvek traje i situacija još uvek može da se pogorša, ali opasnost koja je izazvala vanrednu situaciju više ne postoji. Kratkoročan oporavak odnosi se na hitne akcije koje se preduzimaju kako bi se stabilizovali životi pogođenih ljudi i pripremili za dug put ka ponovnom izgradnjom njihovih života dok se dugoročna obnova dešava u fazi oporavka projekta od dejstva poremećaja o čemu će više reči biti u narednom poglavlju.

U ovom trenutku menadžeri prikupljaju novčane donacije koje su najpogodnije iz više razloga. Prvo, omogućavaju menadžerima i koordinatorima pomoć da kupe hranu, odeću i građevinski materijal koji je najprikladniji za žrtve poremećaja. Drugo, novac je odmah dostupan, izbegavajući kašnjenje u vezi sa transportom i sortiranjem donirane robe. Treće, novac ne nosi

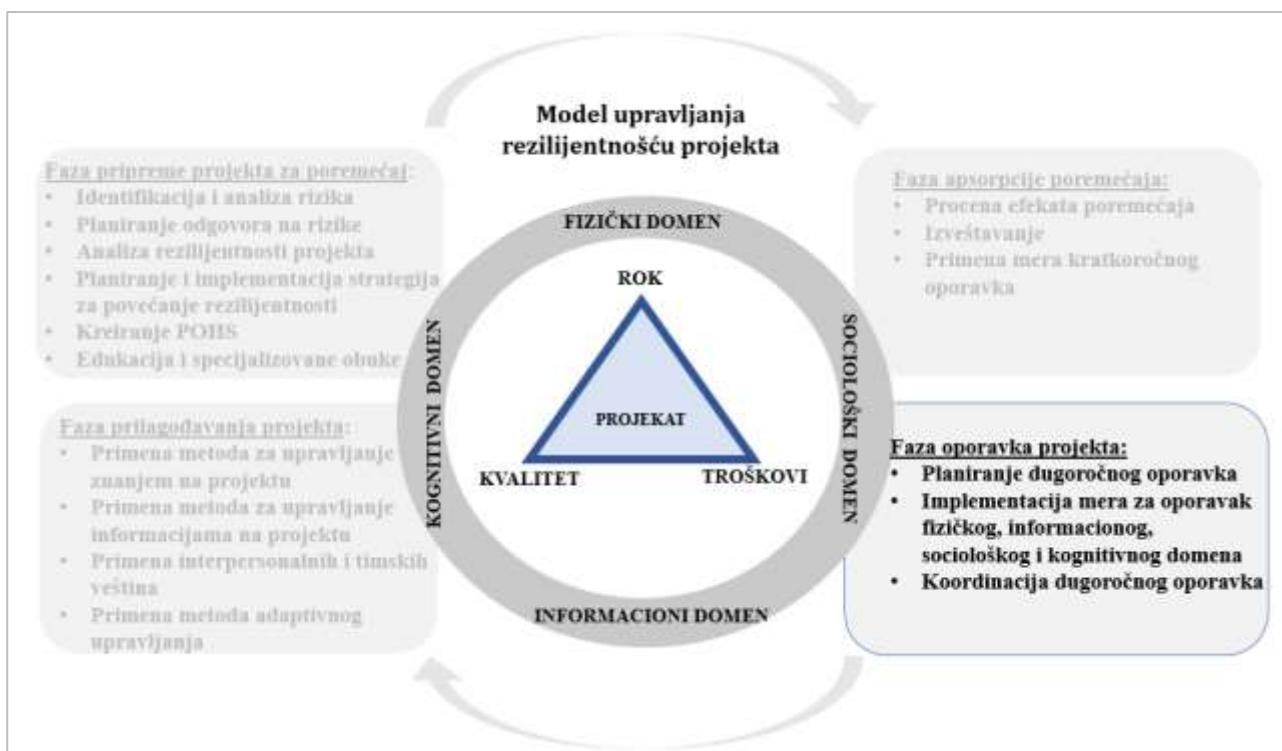
dodatne troškove ili logističke probleme vezane za transport i carinu. Četvrto, ne stvaraju se potrebe za skladišnim prostorom ili drugim logističkim potrebama kao što je slučaj sa donacijama robe. Pre nego što se novac može prihvatiti, moraju biti uspostavljeni sistemi za prijem, evidentiranje i transparentnu distribuciju. Donacije u vidu robe mogu biti korisne ako su pravilni sistemi uspostavljeni kako bi se osiguralo da se roba donira na odgovarajući i sistematičan način.

Takođe, u okviru kratkoročne obnove nevladine organizacije (NVO) održavaju tim obučenih i verifikovanih dobrovoljaca, dok se znatno veći broj ljudi koji nemaju prethodno iskustvo u oblasti upravljanja hitnim situacijama, osim zajedničke želje da pomognu, okupljaju na mestu poremećaja. Spontani dobrovoljci su osobe koje nisu povezane ni sa jednom priznatom agencijom za reagovanje na katastrofu, ali se pojavljuju na mestu katastrofe sa željom da ponude pomoć. Kao grupa, ovi dobrovoljci poseduju raznovrsno obrazovanje, veštine i iskustvo koje ne može biti zanemareno od strane onih koji upravljaju reagovanjem na poremećaj (Alexander, 2005; Ampadu & Sedofia, 2021; Baker Rogers et al., 2021).

Akcije kratkoročnog oporavka se smatraju akcijama odgovora, a uključuju obezbeđivanje privremenog smeštaja, distribuciju hitne hrane i vode, obnavljanje ključne infrastrukture i čišćenje otpada i dr. Ove akcije obično su privremene, često ne doprinose direktno stvarnom dugoročnom razvoju zajednice i često su nekoordinisane. U cilju dugoročnog razvoja sprovode se akcije dugoročnog oporavka projekta o kojima će više reči biti u narednom poglavlju.

5.3. Faza oporavka projekta

Faza oporavka projekta od efekata poremećaja uključuje planiranje dugoročnog oporavka, implementaciju mera za obnovu fizičkog, informacionog, sociološkog i kognitivnog domena i koordinaciju dugoročnog oporavka.



Slika 25 Model upravljanja rezilijentnošću projekta- naglasak na fazi oporavka projekta

Dugoročan oporavak obično ne počinje sve dok vanredno stanje nije završeno (Council, 2012a). Tokom dugoročnog oporavka, projekat počinje da obnavlja i rehabilituje. Ova faza može trajati godinama. Akcije dugoročnog oporavka imaju za cilj vraćanje projekta u stanje pre poremećaje ili bolje, i obuhvataju ponovnu izgradnju infrastrukture, kao i rešavanje društvenih i ekonomskih posledica katastrofe. Dugoročan oporavak zahteva ogromno snabdevanje resursima, kao i planiranje, koordinaciju, informacije, finansiranje, materijale i osoblje. Svaka kategorija resursa zavisi od drugih, tako da nedostatak jednog resursa može uticati na ostale. Vremenom i sa iskustvom, funkcija oporavka postaje sve više razvijenija, sistematičnija i sposobnija da radi ka cilju vraćanja pogođene populacije na njihove vlastite noge, iako taj cilj možda neće uvek biti postignut.

5.3.1. Planiranje dugoročnog oporavka projekta

Iako je pred-katastrofalno planiranje logično, relativno lako za izvođenje i košta vrlo malo, većina zajednica će verovatno malo ili ništa učiniti kako bi se direktno pripremila za oporavak nakon poremećaja (Carter, 2008). Planiranje nakon poremećaja, kako se naziva, iako potpuno neophodno, izvodi se u znatno drugačijem okruženju od pred-katastrofalnog planiranja - okruženju koje je manje pogodno za uspeh. Pre nego što je moguće izvršiti efikasno planiranje oporavka, menadžeri moraju imati pristup tačnim i pravovremenim informacijama o proceni štete. To pomaže u identifikaciji najbolje strategije za upotrebu dostupnih resursa i postavljanje prioriteta akcija. U fazi odgovora, kako je opisano u prethodnom poglavlju, sprovode se procene kako bi se usmerile različite potrebne aktivnosti odgovora. Informacije dobijene iz tih procena u potpunosti su prenosive za upotrebu tokom faze obnove, jer su zahtevi za informacijama gotovo identični.

Menadžeri koji se bave posledicama zemljotresa, opisali su razlike između pred-katastrofalnog i post-katastrofalnog planiranja oporavka na sledeći način (Mader i Tyler 1991):

- Nakon poremećaja, planiranje oporavka je ubrzana verzija normalnog planiranja, kao i dinamičan ciklični proces.
- Nakon poremećaja, planiranje oporavka je fokusiranije.
- Nakon poremećaja, planiranje oporavka je realnije. Planeri moraju izbegavati podizanje lažnih očekivanja nerealnim planovima i umesto toga nastojati izgraditi javni konsenzus iza odgovarajućih pristupa preuređenju. Sveobuhvatna procena izvora finansiranja za implementaciju je suštinska.

Tokom ove faze trebalo bi pokrenuti nekoliko različitih aktivnosti. Mnoge od ovih aktivnosti već su počele zbog njihove povezanosti sa odgovorom, kao što su popravka i obnova ključne infrastrukture, izbor lokacija za privremeni smeštaj, medicinske objekte i bolnice, nastavak obrazovanja i čišćenje otpada.

Procene štete mogu pomoći planerima da identifikuju broj i tipove zgrada oštećenih i uništenih, kao i prostorni obim posledica opasnosti (područja koja su poplavljena, oblasti sa snažnim seizmičkim potresima, lokacije neuspeha nagiba, broj i lokacija raseljenih ljudi, gubitak poljoprivrednog zemljišta i druge informacije koje zavise od tipa i intenziteta opasnosti). Tokom procesa planiranja obnove, ove procene deluju kao osnovni vodič za određivanje područja koja zahtevaju pažnju i u kojem prioritetu, kao i za efikasnu distribuciju dostupnih resursa. Procene generisane tokom faze odgovora verovatno neće sadržati sve informacije koje zahtevaju planeri obnove, posebno ako su usmereni na smanjenje budućeg rizika od poremećaja. Dalja procena će biti neophodna za ove informacione potrebe, i ta procena treba biti sprovedena od strane različitih stručnjaka za određene teme, prema stvarnim potrebama oporavka. Sveukupno,

informacije o proceni štete su ključne za efikasno planiranje obnove nakon katastrofe. Pomaže u identifikaciji najbolje strategije za upotrebu dostupnih resursa i postavljanje prioriteta akcija, i usmerava planere u određivanju područja koja zahtevaju pažnju i u kojem prioritetu, kao i kako efikasno distribuirati dostupne resurse.

Planiranje i oporavak mogu se odvijati istovremeno; neke akcije se realizuju pre nego što se završe glavni planovi. U drugim, problematičnijim oblastima, potrebni su jasni postupci i vremenski okviri za planiranje, donošenje odluka i dobijanje informacija. U ovoj bržoj verziji normalnog planiranja, odluke bi mogle biti fazirane tako da planiranje i oporavak mogu da se odvijaju istovremeno.

5.3.2. Implementacija mera za oporavak fizičkog, informacionog, sociološkog i kognitivnog domena

Novac i snabdevanje su ključne komponente procesa oporavka. Bez dovoljno sredstava, vrlo malo se može učiniti da se pomogne oblasti pogođenoj poremećajem i da se ponovo izgradi.

Sveukupno, alokacija sredstava za pomoć tokom faze obnove nakon katastrofe zavisi od preferencija i sposobnosti pogođene vlade. Sredstva za pomoć se mogu raspodeliti kao direktni grantovi ili kao zajmovi koji se moraju vratiti, ili se mogu dati međunarodnim agencijama za pomoć koje rade u pogođenoj zoni. Mehanizmi transparentnosti i odgovornosti su važni kako bi se osiguralo efikasno i efektivno korišćenje sredstava za pomoć.

- *Oporavak fizičkog domena* uključuje oporavak infrastrukture projekta, opreme, kapacitete projekta i dr. Kada poremećaj deluje na ovaj domen, organizacije se suočavaju sa ogromnim finansijskim gubicima. Cilj oporavka u ovom segmentu jeste da obezbedi punu efikasnost i funkcionalnost postojeće infrastrukture nakon dejstva poremećaja.
- *Oporavak informacionog domena* odnosi se na skladištenje bitnih podataka i čuvanje znanja, kao što su različite vrste baza podataka, baze znanja, elektronske pošte i dr. Ovaj domen je najčešće ugrožen hakerskim napadima (Osawa, 2011). Cilj oporavka ovog domena je da oporavi informacione sisteme. Oblast sajber bezbednosti ima krucijalnu ulogu u ovom domenu rezilijentnosti (Park et al., 2013a).
- *Oporavak kognitivnog domena* odnosi se na percepciju ljudi, razumevanje, mentalne modele, predrasude, sklonosti i vrednosti koji utiču na donošenje bitnih odluka (Linkov and Trump, 2019). Ovi faktori se često predvide ili zaborave, usled fokusiranja na fizički i informacioni domen. Ovaj domen je veoma bitan jer obezbeđenja adekvatnog sistema odlučivanja čak ni najefikasniji planovi rezilijentnosti ne mogu da uspeju u potpunosti.
- *Oporavak sociološkog domena* fokusira se na obnavljanje društvenog tkiva pogođenog poremećajem. To uključuje pružanje usluga mentalnog zdravlja, savetovanje i druge podrške kako bi se ljudima pomoglo da se nose sa traumama poremećaja.

Tokom perioda oporavka nakon poremećaja, potrebe za osobljem za čišćenje, popravku i razvoj su izuzetno velike. Ovo uključuje širok spektar od nekvalifikovane ili neobučene radne snage i volontera do stručnjaka u tehničkim oblastima koje se odnose na infrastrukturu, građevinarstvo, planiranje, logistiku, kao i specijalizovane opreme. Bez dovoljno osoblja, zajednica može se naći sa dovoljno sredstava i materijala za obnovu, ali bez dovoljno osoblja da podrži radno opterećenje. Takođe, ljudski resursi su ključni za proces obnove nakon katastrofe. Najvažniji izvor osoblja dolazi iz same pogođene regije, a korišćenje radne snage iz lokalne ekonomije ima dodatnu korist jer se tako više sredstava za obnovu zadržava u zajednici, što dalje pomaže dugoročnom ekonomskom oporavku. Zarade moraju biti postavljene konkurentno, ali ne na nivou koji bi privukao radnike iz drugih poslova i narušio eventualnu

ravnotežu u lokalnoj radnoj snazi. Nacionalne i međunarodne nevladine organizacije takođe mogu obezbediti finansiranje, osoblje i ekspertizu za humanitarnu pomoć.

5.3.3. Koordinacija dugoročnog oporavka

Koordinaciju tokom faze oporavka je izuzetno teško postići, ali je od suštinskog značaja za uspešno ostvarivanje ciljeva. Uspeh koordinacije oporavka nakon poremećaja zavisi od sposobnosti planera da postignu široku zastupljenost unutar strukture koordinacije. Da bi planovi obnove obuhvatili demografske i sociokulturne potrebe i preference zajednice, svi predstavnici grupi zajednice moraju biti uključeni u proces koordinacije. Koordinacija tokom faze oporavka je teška jer uključuje mnoge različite zainteresovane strane, uključujući vladine agencije, nevladine organizacije, grupacije zajednice i organizacije privatnog sektora (Carter, 2008). Efikasna koordinacija zahteva saradnju i komunikaciju među ovim zainteresovanim stranama kako bi se osiguralo da naponi obnove budu efikasni, efektivni i pravični.

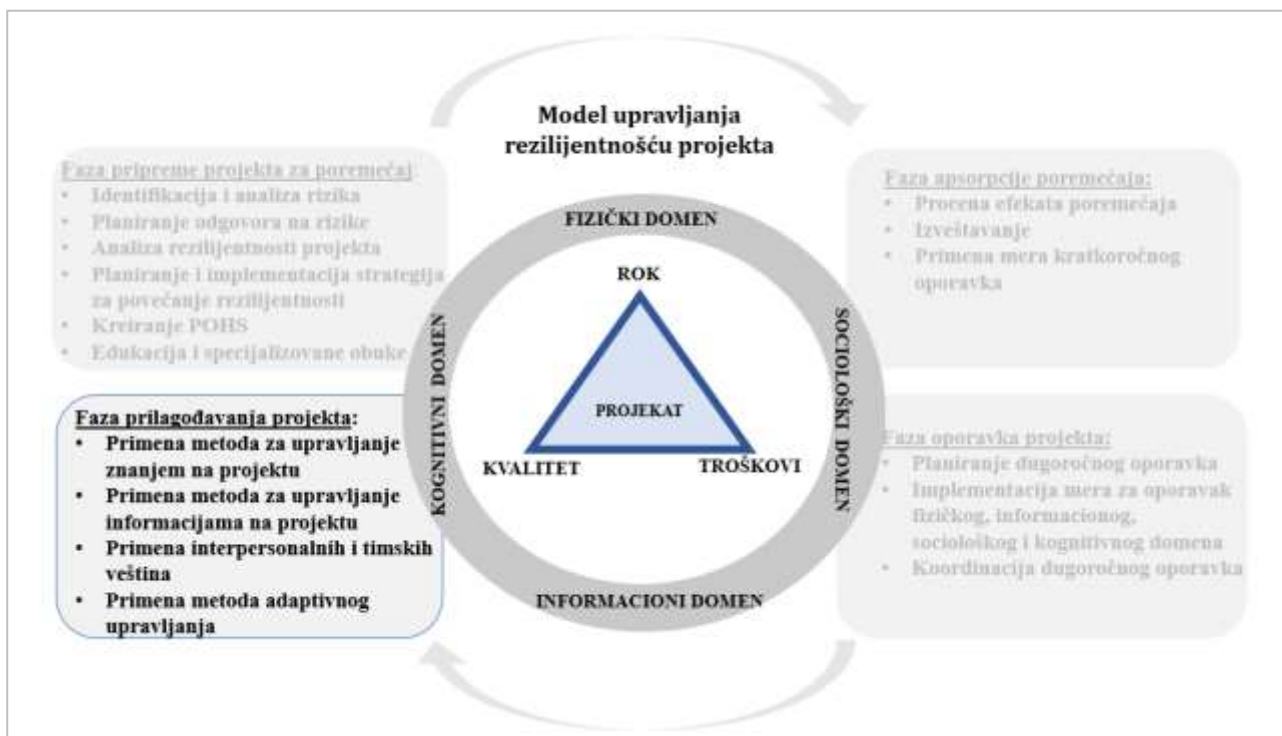
5.4. Faza prilagođavanja projekta

Poslednja faza modela upravljanja rezilijentnošću projekta je faza prilagođavanja projekta. Za razliku od faze oporavka koja obuhvata napore učesnika da povrate izgublenu funkcionalnost projekta što brže, jeftinije i efikasnije, prilagođavanje se odnosi na sposobnost projekta da se promeni i unapredi svoju efikasnost suočavanja s budućim poremećajima slične prirode tj. da uči iz iskustva (Linkov & Trump, 2019). Oporavak i prilagođavanje su dodatni doprinosi koncepta upravljanja rezilijentnošću u odnosu na tradicionalne upravljačke pristupe.

Čini se da kriza, bila ona percipirana ili stvarna, pokreće proces učenja i generisanja znanja i otvara prostor za nove upravljačke pristupe. Sposobnost prilagođavanja promenama važan je sastojak rezilijentnosti u socijalno-ekološkom sistemu (Folke et al., 2005). Sistemi sa visokom prilagodljivošću, imaju sposobnost reorganizacije prema željenim stanjima kao odgovor na promenljive uslove i događaje poremećaja (Ruhl J.B., 2008). Vremenska dimenzija rezilijentnosti nije važna samo radi skraćivanja faze oporavka već takođe implicira razumevanje kako se sistem nosi sa prethodnim stresom i kakva je bila dinamika tih promena (Eisenberg et al., 2014; Linkov et al., 2022; Park et al., 2013b). Rezilijentnost kao funkciju performansi sistema tokom vremena, proširena je tvrdnjom da takva otpornost sistema uključuje prošla iskustva koje je dati sistem doživeo, a koja su stavila na test njegove sposobnosti za isporuku usluga ili normalno funkcionisanje (Garmestani et al., 2008; Linkov et al., 2022). Drugim rečima, izloženost prethodnim udarima i stresovima u različitim kapacitetima može direktno uticati na sposobnost sistema da se oporavi od budućih udara i stresova.

Ovaj fenomen pokreće adaptivna sposobnost sistema. Bilo da su biološki, kognitivni ili infrastrukturni sistemi koji su ranije bili izloženi udarima i stresovima, verovatnije je da će oni imati iskustvo i pamćenje za prilagođavanje sa novim izazovima. S druge strane, sistemi sa ograničenim iskustvom u istorijskim izazovima mogu imati manju sposobnost za oporavak od budućih pretnji zbog ograničenog iskustva u prilagođavanju sposobnosti sistema kako bi prevazišli takve udare. Na primer, ljudsko telo je bolje sposobno da brže apsorbuje i/ili se oporavi od određenih bolesti ako je telo bilo izloženo sličnim bolestima u prošlosti putem stvaranja antitela u krvi i uz poboljšano znanje o tome kako najbolje lečiti takve bolesti lekovima i najboljim praksama (Linkov & Trump, 2019).

Model upravljanja rezilijentnošću projekta predlaže primenu praksa iz discipline adaptivnog upravljanja, menadžmenta znanja i menadžmenta informacija u cilju sticanja adaptivnog kapaciteta projekta (Allen & Garmestani, 2015; McLain & Lee, 1996; PMBOK Guide , 2017; Walters & Holling, 1990).



Slika 26 Model upravljanja rezilijentnošću projekta - Naglasak na fazi prilagodavanja

U nastavku su detaljnije objašnjene metode koje mogu pomoći projektu da se prilagodi promenama i uči iz iskustva.

5.4.1. Primena metoda za upravljanje projektnim znanjem

Upravljanje projektnim znanjem je proces korišćenja postojećeg znanja i stvaranja novog znanja koje će doprineti postizanju ciljeva projekta i organizacionom učenju (Project Management Institute, 2017). Ključne prednosti ovog procesa jesu da se prethodno organizaciono znanje iskoristi za poboljšanje ishoda projekta, kao i da znanja stvorena na projektu budu dostupna za podršku organizacionim operacijama i budućim projektima. Alati i tehnike upravljanja znanjem povezuju ljude kako bi mogli da rade zajedno na stvaranju novog znanja, dele prečutno znanje i integrišu znanje različitih članova tima. Alati i tehnike prikladne projektu zavise od prirode projekta, stepena uključene inovacije, složenosti projekta i dr.

Neki od alata upravljanja projektnim znanjem uključuju (Project Management Institute, 2017):

- Zajednice prakse (ponekad se nazivaju zajednice interesa ili samo zajednice) i posebne interesne grupe,
- Sastanci, uključujući virtuelne sastanke na kojima učesnici mogu da komuniciraju koristeći komunikacione tehnologije,
- Forumi za diskusiju kao što su fokus grupe,
- Događaji za razmenu znanja kao što su seminari i konferencije,

- Radionice, uključujući sesije za rešavanje problema i preglede učenja osmišljene da identifikuju naučene lekcije,
- Storitelling,
- Tehnike upravljanja kreativnošću i idejama,
- Sajmovi znanja,
- Obuka koja uključuje interakciju između učenika.

Svi ovi alati i tehnike mogu se primeniti licem u lice ili virtuelno, ili oboje. Lice u lice interakcija je obično najefikasniji način za izgradnju odnosa poverenja koji su potrebni za upravljanje znanja. Kada su odnosi uspostavljeni, virtuelna interakcija se može koristiti za održavanje odnosa.

Upravljanje znanjem na projektu ima ključnu ulogu u kontekstu neizvesnosti. Prvo, upravljanje znanjem omogućava brzo prilagođavanje novim okolnostima. Kroz deljenje iskustava i postojeće znanje, timovi postaju bolje pripremljeni za suočavanje sa izazovima koji se pojavljuju tokom trajanja projekta. Takođe, deljenje informacija i iskustava unutar tima omogućava bolje razumevanje problema i pronalaženje efikasnih rešenja, čime se štedi vreme i resursi. Uz ove benefite, upravljanje znanjem jača timski duh. Kroz aktivnu saradnju i deljenje znanja, timovi postaju povezani i bolje opremljeni za zajedničko rešavanje izazova. Na kraju, promene i neizvesnost često zahtevaju sticanje novih veština i znanja, a upravljanjem znanjem podstiče se profesionalni razvoj članova tima. Informacije i iskustva koja se prikupljaju tokom projekta mogu biti korisni za buduće projekte ili faze istog projekta.

5.4.2. Primena metoda za upravljanje projektnim informacijama

Upravljanje informacijama odnosi se na objekte, procese i procedure koje se koriste za prikupljanje, skladištenje i distribuiraju informacije u fizičkom ili elektronskom formatu (Project Management Institute, 2017) . Alati i tehnike za upravljanje informacijama se koriste za kreiranje i povezivanje ljudi sa informacijama. Oni su efikasni za deljenje jednostavnog, nedvosmislenog, kodifikovanog eksplicitnog znanja.

Neke od metoda upravljanja projektnim informacijama su (Project Management Institute, 2017):

- metode za kodifikaciju eksplicitnog znanja,
- registar naučenih lekcija,
- sisteme upravljanja dokumentacijom,
- usluge biblioteke,
- prikupljanje informacija
- informacioni sistem za upravljanje projektima (PMIS) i dr.

Kodifikacija eksplicitnog znanja se odnosi na proces pretvaranja znanja koje je jasno izraženo i formalizovano u dokumentima, uputstvima, procedurama itd. u strukturirane oblike koji olakšavaju skladištenje, prenos i ponovno korišćenje tog znanja. Ovo je posebno važno u organizacijama gde se pokušava očuvati znanje zaposlenih, kako bi se omogućilo bolje upravljanje resursima i unapređenje efikasnosti. Primeri kodifikacije obuhvataju baze podataka, repozitorijume znanja, prezentacije i dr.

Registar naučenih lekcija može uključivati kategoriju i opis situacije. Lekcije Registar naučenog može takođe uključiti uticaj, preporuke i predložene akcije povezane sa situacija. Registar naučenih lekcija može da evidentira izazove, probleme, realizovane rizike i prilike, ili drugi sadržaj po potrebi. Registar naučenih lekcija kreira se kao rezultat ovog procesa u ranoj fazi projekta. Nakon toga je koristi se kao ulaz i ažurira kao izlaz u mnogim procesima tokom projekta. Osobe ili timovi uključeni u rad takođe su uključeni u prikupljanje naučenih lekcija. Znanje se može dokumentovati korišćenje video zapisa, slika, audio zapisa ili drugih odgovarajućih sredstava koja obezbeđuju efikasnost snimljenih lekcija.

Sistemi upravljanja dokumentacijom (engl. *DMS - Document Management Systems*) su softverski alati ili platforme dizajnirani da olakšaju organizaciju, skladištenje, upravljanje, pretragu i deljenje različitih vrsta dokumenata unutar organizacije. Ovi sistemi pružaju efikasne načine za rukovanje elektronskom dokumentacijom, čime se povećava produktivnost, olakšava saradnja i poboljšava upravljanje informacijama.

PMIS omogućava pristup softverskim alatima informacione tehnologije, kao što je softver za planiranje alati, sistemi autorizacije rada, sistemi upravljanja konfiguracijom, prikupljanje informacija i sistemi distribucije, kao i interfejsi za druge automatizovane sisteme na mreži kao što je korporativno znanje bazna spremišta. Automatsko prikupljanje i izveštavanje o ključnim indikatorima učinka (*KPI*) može biti deo ovaj sistem. Na kraju projekta ili faze, informacije se prenose u sredstvo organizacionog procesa koje se zove skladište naučenih lekcija.

Alati i tehnike upravljanja znanjem i informacijama treba da budu povezani sa procesima projekta i vlasnicima procesa. Njihova primena pomaže projektu da se promeni i unapredi svoju efikasnost suočavanja s budućim poremećajima slične prirode tj. da uči iz iskustva.

5.4.3. Primena interpersonalnih i timskih veština

Primena interpersonalnih i timskih veština igra ključnu ulogu u modelu upravljanja rezilijentnošću projekta iz više razloga. Prvo, efikasna komunikacija je od suštinskog značaja kako bi se osiguralo da svi članovi tima jasno razumeju ciljeve, zadatke i promene koje mogu nastati usled poremećaja. Jasan i kontinuiran dijalog omogućava brzu razmenu informacija, olakšava donošenje odluka i omogućava bolje prilagođavanje nepredviđenim situacijama. Takođe, izgradnja snažnih interpersonalnih odnosa unutar tima doprinosi stvaranju poverenja i podrške među članovima. U vreme krize, kada se stres i pritisak povećavaju, timovi koji imaju razvijene veštine komunikacije, empatije i konfliktnog rešavanja mogu efikasnije prevazilaziti izazove i raditi zajedno ka zajedničkom cilju. Timovi sa raznovrsnim veštinama mogu doneti različite perspektive i rešenja tokom kriznih situacija. Nadalje, sposobnost timova da efikasno sarađuju i koordinišu svoje aktivnosti ključna je kako bi se iskoristili resursi na optimalan način. Timovi sa jakim interpersonalnim i timskim veštinama su agilniji u suočavanju sa promenama, lakše se prilagođavaju novim zahtevima i bolje se nose sa neizvesnošću.

Neke od veština koje treba razvijati kod članova projektnih timova kako bi bili spremniji za reagovanje kriznim situacijama su (Project Management Institute, 2017):

- Aktivno slušanje,
- Facilitacija,
- Liderstvo,
- Umrežavanje,
- Politička svest.

Aktivno slušanje je važna komunikacijska veština koja se koristi kako bi se sa punom pažnjom poslušala osoba koja govori. Ova veština zahteva više od jednostavnog fizičkog prisustva, ona uključuje duboko razumevanje, empatiju i sposobnost da se osoba sasluša bez prekidanja ili donošenja preuranjenih zaključaka. Aktivno slušanje pomaže u smanjenju nesporazuma, poboljšava komunikaciju i razmenu znanja. Tehnike aktivnog slušanja uključuju priznavanje, razjašnjavanje i potvrđivanje, razumevanje i uklanjanje barijera koje negativno utiču na razumevanje.

Facilitacija je sposobnost efikasnog vođenja grupnog događaja ka donošenju uspešnih odluka, rešenja ili zaključka. Facilitator osigurava da postoji efektivno učešće, tj. da učesnici postižu međusobno razumevanje, da su svi doprinosi uzeti u obzir, da zaključci ili rezultati imaju punu podršku u skladu sa procesom odlučivanja koji je uspostavljen i da se nakon toga na odgovarajući način postupaju sa postignutim akcijama i sporazumima.

Liderstvo se koristi za saopštavanje vizije i inspirisanje projektnog tima da se fokusira na odgovarajuće znanje i ciljeve znanja. Liderske veštine uključuju sposobnost vođenja, motivisanja i usmeravanja tima. Ove veštine mogu uključivati demonstriranje osnovnih sposobnosti kao što su pregovaranje, otpornost, komunikacija, rešavanje problema, kritičko mišljenje i međuljudske veštine.

Umrežavanje. Umrežavanje je interakcija sa drugima radi razmene informacija i razvoja kontakti. Mreže omogućavaju projektnim menadžerima i njihovim timovima pristup neformalnim načinima da rešavaju probleme, utiču na akcije svojih stejkholdera i povećavaju podršku zainteresovanih strana za rad i rezultate projekta, čime se poboljšava učinak.

Politička svest. Politička svest pomaže projektnom menadžeru da planira komunikaciju na osnovu projektnog okruženja kao i političkog okruženja organizacije. Politička svest se odnosi na prepoznavanje odnosa moći, kako formalnih tako i neformalnih, a takođe i na spremnost za delovanje u okviru ovih struktura. Razumevanje strategije organizacije, znajući ko ima moć i uticaj u ovoj areni, i razvijanje sposobnosti komuniciranja sa ovim zainteresovanim stranama su važni aspekti političke svesti.

Primena interpersonalnih i timskih veština nije samo dodatak procesu upravljanja razilijentnošću na projektu, već je neophodan temelj za efikasno reagovanje u kriznim situacijama, osiguravajući bolju komunikaciju, saradnju, prilagodljivost i celokupan uspeh projekta u vremenima izazova.

5.4.4. Primena metoda adaptivnog upravljanja

Sistemi sa visokom adaptivnom sposobnošću su u mogućnosti da se reorganizuju kada su izloženi promenama bez značajnog opadanja ključnih funkcija socijalno-ekološkog sistema (Williams, 2011). Adaptivno upravljanje je pristup zasnovan na mogućnosti učenja iz ishoda akcije i korišćenja tog znanja da se formuliše efikasna reakcija (Folke et al., 2005; Ruhl J.B., 2008; Williams, 2011). Ovaj upravljački pristup se sprovodi na način koji namenski i eksplicitno povećava znanje i smanjuje neizvesnost (Holling, 1978). Primena adaptivnog menadžmenta prepoznata je kao odličan način za suočavanje s neizvesnošću (Kenward et al., 2011, McCook et al., 2010).

Model upravljanja rezilijentnošću projekta uključuje određene prakse adaptivnog upravljanja (Ruhl J.B., 2008; Williams, 2011):

- Identifikacija potencijalnih opcija intervencije i njihova korisnost u postizanju željenih budućih stanja
- Praćenje
- Učenje
- Ponovna procena
- Izveštavanje

Identifikacija potencijalnih opcija intervencije i njihova korisnost u postizanju željenih budućih stanja počinje analizom trenutnog stanja projekta i okolnosti u kojima se projekt izvodi. Tim za upravljanje projektom identifikuje potencijalne opcije intervencije, odnosno moguće korake ili promene koje bi mogle biti neophodne kako bi se projekt usmerio prema željenim budućim stanjima ili ciljevima. Ove opcije se pažljivo procenjuju kako bi se odredila njihova korisnost i izvodljivost. Nakon što se odaberu odgovarajuće opcije intervencije, tim započinje praćenje i nadgledanje projekta. To uključuje redovno prikupljanje informacija o napretku projekta, identifikaciju problema ili rizika i praćenje performansi u odnosu na postavljene ciljeve. Praćenje omogućava projekt menadžerima da budu informisani o trenutnom stanju i da prepoznaju potrebu za daljim prilagođavanjem. Učenje je ključna faza u adaptivnom upravljanju. Tim analizira prikupljene informacije i iskustva kako bi bolje razumeo dinamiku projekta i identifikovao šta funkcioniše, a šta ne. Ova faza podstiče tim da vrši retrospektivu svojih odluka i akcija kako bi se izvukle pouke i unapredile buduće strategije. Na osnovu naučenih lekcija i analize, tim ponovo procenjuje opcije intervencije i, ako je potrebno, prilagođava strategiju projekta. Ovo može uključivati promene u ciljevima, prioritetima, resursima ili planu izvođenja. Ponovna procena je ključna za osiguravanje da projekat ostane usmeren na postizanje željenih budućih stanja ili ciljeva, čak i u promenljivim okolnostima. Tokom celog ciklusa adaptivnog upravljanja, važno je redovno izveštavati o napretku projekta, promenama u strategiji i rezultatima učenja. Izveštaji su ključni za komunikaciju sa zainteresovanim stranama i osiguravaju transparentnost i odgovornost u projektu.

Ovaj ciklus se često ponavlja više puta tokom trajanja projekta kako bi se osigurala prilagodljivost i uspešno upravljanje promenama i neizvesnostima. Otvorenost za učenje i prilagođavanje ključna su karakteristika adaptivnog upravljanja, što omogućava projektima da budu efikasni i uspešni čak i u dinamičnim i nepredvidivim okolnostima.

Adaptivno upravljanje nudi način za suočavanje sa problemom neizvesnosti kroz niz adaptivnih procesa donošenja odluka, adaptivna putanja bi zadržala sposobnost prilagođavanja u budućnosti, uključujući pripremu i sprovođenje promena režima ili transformacija po potrebi. Dodatno, koristeći dopunjujuće procese za vizuelizaciju alternativnih budućih scenarija, i

unazadno planiranje kroz potencijalne opcije intervencije može se izvršiti simulacija da li će se željeni budući ciljevi ostvariti preduzimanjem takvih akcija, ili da li preduzimanje takvih akcija može smanjiti opcije za adaptivne odgovore u budućnosti, čime bi se projekat doveo u neželjeno stanje. Nauka i logistika sekvenciranja mogućih putanja odlučivanja prema budućim poželjnim stanjima su veoma kompleksni i još uvek u potpunosti nerazvijeni pravci. Ne postoji jedinstven ispravan način za određivanje najpoželjnije putanje to ali je poželjno uključiti promene u zakonima, politikama, investicijama i praksama upravljanja, uzimajući u obzir putanjske zavisnosti i potrebu za sekvenciranjem odluka, u skladu sa procenom rezilijentnosti. Ove komponente se kontinuirano ponavljaju tokom trajanja projekta, omogućavajući agilno i adaptivno upravljanje. Ovaj pristup je posebno efikasan u okruženjima gde su promene česte ili se teško mogu predvideti, omogućavajući projektnom timu da brzo reaguje i optimizuje svoje napore kako bi ostvario željene rezultate. Priznavanje adaptivnog upravljanja kao načina suočavanja s neizvesnošću u upravljanju raznim složenim ekosistemima dovelo je do unapređenja efikasnosti projekata usled pojave neizvesnosti.

5.5. Pregled tehnika i metoda za upravljanje rezilijentnošću projekta

Ovo poglavlje usredsređuje se na sveobuhvatnu prezentaciju tehnika i metoda unutar modela za upravljanje rezilijentnošću projekta u neizvesnom okruženju. Kroz pažljivo strukturiran pregled, čitaocima se pruža lista svih relevantnih metoda i tehnika koje su detaljno opisane u prethodnim poglavljima. Cilj ovog poglavlja je pružiti čitaocima jasnu i sistematski organizovanu predstavu o dostupnim alatima za efikasno upravljanje rezilijentnošću u projektima koji se odvijaju u dinamičnom i nepredvidivom okruženju, čineći ga dragocениm resursom za projekt menadžere i profesionalce koji žele unaprediti svoje veštine u vođenju projekata u dinamičnim i izazovnim okolnostima.

Tabela 12 Pregled tehnika i metoda za upravljanje rezilijentnošću projekta

	Faze upravljanja rezilijentnošću projekta	Tehnike i metode
1.	Faza pripreme projekta za poremećaj	
1.1.	Metode za identifikaciju rizika	Brainstorming Checklist-e Intervjui Dijagrami uzroka i posledice
1.2.	Metode za procenu rizika	Matrica verovatnoće i uticaja Procena pouzdanosti sistema Analiza osetljivosti i simulacija Mehurasti grafikon Analiza stabla odlučivanja Dijagram uticaja
1.3.	Strategije odgovora na rizik	Smanjenje verovatnoće rizika Smanjenje posledica rizika Izbegavanje rizika Prihvatanje rizika Transfer rizika
1.4.	Obezbeđenje preduslova za sprovođenje analize rezilijentnosti	Obezbeđenje relevantnog skupa podataka Odabir metode za obradu podataka Definisanje kriterijuma uspeha i neuspeha analize rezilijentnosti Razmatranje dugoročnog horizonta u kome se mogu pojaviti opasnosti i izazovi.
1.5.	Određivanje metrika i indeksa za procenu rezilijentnosti projekta	Demografski faktori Finansijski/ekonomski faktori Politički faktori Infrastrukturni faktori

	Faze upravljanja rezilijentnošću projekta	Tehnike i metode
1.6.	Sprovođenje procene rezilijentnosti	Kvalitativni metodi za procenu rezilijentnosti
		Kvantitativni metodi za procenu rezilijentnosti
		Semikvantitativni metodi za procenu rezilijentnosti
1.7.	Planiranje i implementacija strategija za povećanje rezilijentnosti projekta	Strategije za povećanje rezilijentnosti fizičkog domena
		Strategije za povećanje rezilijentnosti informacionog domena
		Strategije za povećanje rezilijentnosti kognitivnog domena
		Strategije za povećanje rezilijentnosti sociološkog domena
1.8.	Kreiranje plan operacija u hitnim situacijama (POHS)	Dokumentovanje output-a iz analize rizika i analize rezilijentnosti
		Osnovni plan
		Funkcionalni aneksi
		Aneksi specifični za određene poremećaje
1.9.	Sprovođenje vežbi i specijalizovanih obuka	Seminari orijentacije
		Vežbe za stolom
		Funkcionalne vežbe
		Vežbe u stvarnoj veličini
1.10.	Priprema učesnika projekta za reagovanje tokom poremećaja	Javno obrazovanje
		Kampanje informisanja
		Inicijative za promenu ponašanja
		Mediji
2.	Faza apsorpcije poremećaja	
2.1.	Procena efekata poremećaja	Prikupljanje podataka
		Procena štete i potreba
		Ažuriranje podataka
2.2.	Izveštavanje	Brzi izveštaji
		Izveštaj o početnoj proceni
		Privremeni izveštaj
		Konačni izveštaj
		Tehnički izveštaj
2.3.	Primena mera kratkoročnog oporavka	Upravljanje donacijama
		Upravljanje volonterima
3.	Faza oporavka projekta	
3.1.	Planiranje dugoročnog oporavka	Prikupljanje podataka
		Analiza podataka
		Odabir mera dugoročnog oporavka
3.2.	Implementacija mera dugoročnog oporavka	Implementacija mera za oporavak fizičkog, informacionog, sociološkog i kognitivnog domena

	Faze upravljanja rezilijentnošću projekta	Tehnike i metode
3.3.	Koordinacija dugoročnog oporavka	Mere organizacije i koordinacije fizičkih, ljudskih i materijalnih resursa
4.	Faza prilagođavanja projekta	
4.1.	Primena metoda za upravljanje projektnim znanjem	Zajednice prakse i posebne interesne grupe
		Sastanci
		Forumi za diskusiju (fokus grupe)
		Događaji za razmenu znanja (seminari i konferencije)
		Radionice
		<i>Storitelling</i>
		Tehnike upravljanja kreativnošću i idejama
		Sajmovi znanja
4.2.	Primena metoda za upravljanje projektnim informacijama	Obuke
		Metode za kodifikaciju eksplicitnog znanja
		Registar naučenih lekcija
		Sistemi upravljanja dokumentacijom
		Usluge biblioteke
		Prikupljanje informacija
		Informacioni sistem za upravljanje projektima (PMIS)
4.3.	Primena interpersonalnih i timskih veština	Aktivno slušanje
		Facilitacija
		Liderstvo
		Umrežavanje
		Politička svest
4.4.	Primena metoda adaptivnog upravljanja	Identifikacija potencijalnih opcija intervencije i njihova korisnost u postizanju željenih budućih stanja
		Praćenje
		Učenje
		Ponovna Procena
		Izveštavanje

Tabela prikazuje metode i tehnike preuzete iz različitih upravljačkih pristupa: adaptivno upravljanje, upravljanje rizicima, upravljanje rezilijentnošću, upravljanje neizvesnošću, upravljanje katastrofama i krizama. Svrha koncipiranja ovog modela je da na jednom mestu integriše prakse iz različitih upravljačkih disciplina kako bi se omogućilo efikasno upravljanje projektima u neizvesnom okruženju. Model preporučuje mnoštvo metoda koje se mogu iskoristiti u situacijama suočavanja projekta sa poremećajem, a na učesnicima konkretnog projekta je da odluče koje metode mogu biti najadekvatnije za njihov konkretan projekat. Predložen model testiran je kroz istraživanje. Rezultati istraživanja prikazani su u narednom poglavlju.

6. EVALUACIJA MODELA UPRAVLJANJA REZILIJENTNOŠĆU PROJEKTA

U fokusu ovog poglavlja stoji analiza i evaluacija modela upravljanja rezilijentnošću projekta. Kroz temeljno istraživanje, ovo poglavlje pruža uvid u ključne aspekte evaluacije modela, obuhvatajući hipoteze istraživanja, opis samog istraživanja, prikaz deskriptivnih statistika, analizu rezultata u skladu s prethodno postavljenim hipotezama, kao i dublju diskusiju o pronađenim zaključcima. Cilj ovog poglavlja je kritički proceniti efikasnost i razvijenog modela upravljanja rezilijentnošću projekta kroz sistematičnu evaluaciju i interpretaciju istraživačkih rezultata. Kroz jasno definisane hipoteze istraživanja, čitaoci će biti vođeni kroz metodologiju, rezultate i implikacije dobijene tokom evaluacije modela, pružajući dublje razumevanje o tome kako razvijeni model može doprineti poboljšanju efikasnosti upravljanja rezilijentnošću u projektima suočenim sa složenim i nepredvidivim izazovima.

6.1. Hipoteze istraživanja

Na osnovu stručne literature, analizirane u disertaciji, utvrđeno je da discipline upravljanje rizikom, upravljanje neizvesnošću i upravljanje katastrofama ne predstavljaju potpuno adekvatna rešenja za upravljanje u situacijama pojave nepredvidivih poremećaja. Kako se nepredvidivi poremećaji sve češće dešavaju u savremenom okruženju i ozbiljno prete da ugroze opstanak projekata, brojni autori u oblasti (Blay, 2017; Naderpajouh et al., 2018, 2020; Piperca & Floricel, 2023; Rahi, 2019) tragaju za pristupom koji će biti potpuno adekvatan za upravljanje u ovakvim situacijama. Adekvatan upravljački pristup u situacijama pojave nepredvidivih poremećaja treba da sadrži metode za identifikaciju i mitigaciju potencijalnih rizika kao i metode koje će povećati kapacitet sistema da se pripremi i suoči sa nepredvidivim poremećajima, minimizirajući pri tom, njihove razarajuće efekte na sistem. Ova tendencija dovela je do obnove interesovanja za koncept upravljanja rezilijentnošću sistema.

Iako je koncept rezilijentnosti sve aktuelnija tema u literaturi poslednjih godina, uočava se nedostatak ovakvih istraživanja na polju projektnog menadžmenta. Opsežnim pregledom literature ustanovljeno je da još uvek ne postoji jedinstveni model koji obuhvata sve elemente koncepta upravljanja rezilijentnošću prilagođene konkretnom konceptu upravljanja projektom. Iz toga razloga javila se želja autora da zađe dublje u istraživanje rezilijentnosti projekta i koncipira jedan ovakav model koji će omogućiti organizacijama efikasnu realizaciju projekata u situacijama pojave nepredviđenih poremećaja. Pored manjkavosti istraživanja na temu rezilijentnosti, dodatna motivacija za bavljenje ovom temom zasniva se na činjenici da pandemija Covid-19 virusa, koja je nedavno zadesila organizacije, projekte i društvo u celini tipičan primer nepredvidivog poremećaja. Uprkos različitim metodama i tehnikama upravljanja rizikom, koje su bile integrisane u praksu upravljanja projektom, nisu omogućile sistemima adekvatno upravljanje u ovoj situaciji, što je svedočilo nastanku izuzetno velikih šteta u poslovanju širom sveta. Možda glavni razlog sa neuspeh do tada primenjenih metoda i tehnika za upravljanje projektom leži u činjenici da organizacije nisu bile pripremljene za pojavu nepredvidivog poremećaja. Priprema za nepredvidive poremećaje u mnogome se razlikuje od metoda identifikacije potencijalnih rizika i planiranja i implementacije strategija za njihovu mitigaciju iz razloga što kod nepredvidivih poremećaja ne možemo da se pripremimo za konkretan događaj već moramo da osnažimo kapacitete sistema da budu rezilijentni odnosno snažni da podnesu neočekivani, nepredvidivi poremećaj sa što manjim negativnim efektima.

Dakle, cilj doktorske disertacije jeste da predloži i evaluiira kroz empirijsko istraživanje jedan inovativni model upravljanja rezilijentnosti projekata koji će u situacijama kada na projektu nastupi nepredvidivi poremećaj, adekvatnom pripremom, apsorpcijom, oporavkom i prilagođavanjem, omogućiti projektima veću efikasnost nego što bi to bio slučaj sa projektom

koji nije primenjivao predloženi model. Efikasnost projekta izražava se kao postizanje ciljeva troškova, vremena i kvaliteta projekta (Serrador Pedro & Turner Rodney, 2015) i odabrana je za zavisnu promenljivu istraživanja jer se smatra da je efikasnost ključni kriterijum za uspeh projekta (Anantatmula i Thomas, 2010; Landoni i Corti, 2011; Shenhar et al., 2001). U skladu sa tim formulisana je opšta hipoteza istraživanja:

H(1) *Model upravljanja rezilijentnošću projekta omogućava organizacijama efikasnije upravljanje projektima uprkos pojavi nepredvidivih poremećaja.*

Kako je ranije u poglavlju istaknuto, s obzirom da su istraživanja rezilijentnosti na polju projektnog menadžmenta oskudna i da ne postoji model koji obuhvata sve elemente koncepta upravljanja rezilijentnošću prilagođene konceptu upravljanja projektom, formulisana je sledeća posebna hipoteza istraživanja:

H(1.1) *Model upravljanja rezilijentnošću projekta obuhvata sve elemente koncepta upravljanja rezilijentnošću prilagođene konceptu upravljanja projektom.*

Kako je ranije u radu istaknuto, jedna od glavnih prednosti discipline upravljanja rezilijentnošću jeste što pojavu nepredvidivih poremećaja prihvata kao činjenicu za koju se treba pripremati. Priprema za nepredvidive poremećaje u mnogome se razlikuje od metoda upravljanja rizikom koje nastoje da najpre identifikuju potencijalne poremećaje a zatim da isplaniraju i implementiraju adekvatne strategije za njihovu mitigaciju. Sa druge strane, kod nepredvidivih poremećaja ne možemo da se pripremimo za konkretan događaj jer ne raspolažemo dovoljnom količinom informacija (latentna neizvesnost) već moramo da osnažimo kapacitete sistema da budu rezilijentni odnosno snažni da podnesu neočekivani, nepredvidivi poremećaj sa što manjim negativnim efektima. Iz tog razloga formulisana je sledeća hipoteza:

H(1.2) *Model upravljanja rezilijentnošću projekta u sebi sadrži metode za planiranje i implementaciju odgovora na nepredvidive poremećaje*

Dalje, oporavak projekta od dejstva nepredvidivih poremećaja, predstavlja još jedan važan segment upravljanja rezilijentnošću. Projektni menadžeri treba da aktiviraju, što je moguće pre, nakon prestanka dejstva poremećaja, mehanizme za oporavak izgubljenih funkcija. Ovakve metode potiču iz discipline upravljanja katastrofama i podrazumevanju dugoročan oporavak projekta. Dugoročan oporavak obično ne počinje sve dok vanredno stanje nije završeno (Council, 2012a). Tokom dugoročnog oporavka, projekat počinje da obnavlja i rehabilituje. Ova faza može trajati godinama. Akcije dugoročnog oporavka imaju za cilj vraćanje projekta u stanje pre poremećaje ili bolje, i obuhvataju ponovnu izgradnju infrastrukture, kao i rešavanje društvenih i ekonomskih posledica katastrofe. Dugoročan oporavak zahteva ogromno snabdevanje resursima, kao i planiranje, koordinaciju, informacije, finansiranje, materijale i osoblje. Svaka kategorija resursa zavisi od drugih, tako da nedostatak jednog resursa može uticati na ostale. Vremenom i sa iskustvom, funkcija oporavka postaje sve više razvijenija, sistematičnija i sposobnija da radi ka cilju vraćanja pogođene populacije na njihove vlastite noge, iako taj cilj možda neće uvek biti postignut. U skladu sa tim formulisana je sledeća hipoteza:

H(1.3) *Model upravljanja rezilijentnošću projekta sadrži metode za oporavak projekta od dejstva nepredvidivih poremećaja.*

Na kraju, pored vremenske komponente rezilijentnosti, koja razmatra ponašanje sistema pre, za vreme i nakon dejstva neželjenog događaja, prostorna komponenta razmatra način na koji poremećaji u jednom sistemu ili delu sistema mogu izazvati posledice u drugim sistemima ili delovima sistemima, uključujući one koji imaju posredne ili nevidljive veze sa primarnim sistemom. Albert i Hayes (2003) identifikovali su četiri različita domena koja su bitna za postizanje rezilijentnosti i sposobnosti uspešnog savladavanja promena u okruženju: fizički domen projekta, informacioni domen projekta, kognitivni domen projekta i sociološki domen projekta. Prepoznavanje ovih domena omogućava organizacijama da sagledaju širok spektar karakteristika koje mogu imati uticaja na performanse sistema. Rezilijentnost jednog sistema postiže se samo onda kada su obezbeđena sva četiri domena rezilijentnosti. To dovodi do formulacije poslednje hipoteze:

H(1.4) *Model upravljanja rezilijentnošću projekta obuhvata primenu u različitim domenima rezilijentnosti.*

U predstojećem odeljku opisano je istraživanje sprovedeno u cilju ispitivanja formulisanih hipoteza.

6.2. Opis istraživanja

Istraživanje se sastojalo od dve faze. Nakon što je koncipirana inicijalna verzija modela upravljanja rezilijentnošću projekta, model je prezentovan na međunarodnoj radionici „*Project Business Workshop Milano 2023*” održanoj na Fakultetu za menadžment, Politehničkog univerziteta u Milanu (*POLIMI Graduate School of Management, Politecnico di Milano*), jednog od najboljih naučnih i tehnoloških univerziteta u svetu, koji se više od 40 godina bavi pružanjem programa obuke menadžmenta za diplomce, profesionalce, kompanije, institucije i javne uprave. Na pomenutoj radionici učestvovalo je 25 odabranih mladih istraživača u oblasti projektnog menadžmenta, koji su prezentovali koncepte svojih budućih istraživanja grupi renomiranih profesora iz celog sveta (recezentima u najprestižnijim svetskim časopisima za upravljanje projektima *Project Management Journal*, *International Journal of Project Management* i dr.) u cilju dobijanja povratne informacije i unapređenja budućeg istraživanja. Kao jedan od 25 istraživača na radionici, autor ovog rada prezentovao je model upravljanja rezilijentnošću projekta. Kroz sesije razgovora sa ekspertima iz oblasti revidirani su svi elementi predloženog modela i na osnovu ključnih kritika modifikovan je model u finalnu verziju koja je predložena u ovom radu.

Druga faza istraživanja podrazumevala je anketiranje grupe ispitanika koji su zadovoljili sledeća dva uslova: (1) da pripadaju grupi projektnih menadžera, članova projektnog tima ili projektnih stejkholdera i (2) da su radili na projektu tokom čije se realizacije dogodio neki nepredvidiv poremećaj. Ispunjavanje ova dva uslova bilo je neophodno iz razloga što ispitivanje rezilijentnosti projekta moguće je isključivo u kontekstu dešavanja određenog poremećaja na projektu. U ovom delu istraživanja učestvovalo je 163 ispitanika iz različitih zemalja poput: Republike Srbije, Nemačke, Republike Češke, Sjedinjenih Američkih država, Italije, Finske i Švedske.

Ispitanicima je poslat online Google upitnik uz napomenu da prilikom odgovaranja na pitanja misle na konkretan projekat na kom su radili, a tokom čije se realizacije desio neki nepredvidivi poremećaj. Ispitanicima je takođe napomenuto da je upitnik anoniman i da će njihovi odgovori ostati u potpunosti poverljivi. Upitnik se sastojao iz tri grupe pitanja: (1) pitanja koja ispituju demografske karakteristike ispitanika i (2) pitanja koja ispituju primenu elemenata predloženog modela (3) pitanja koja ispituju indikatore efikasnosti realizovanih projekata. U

okviru Priloga 1 disertacije prikazan je celokupan upitnik. Popunjavanje upitnika je u proseku zahtevalo oko 15 minuta.

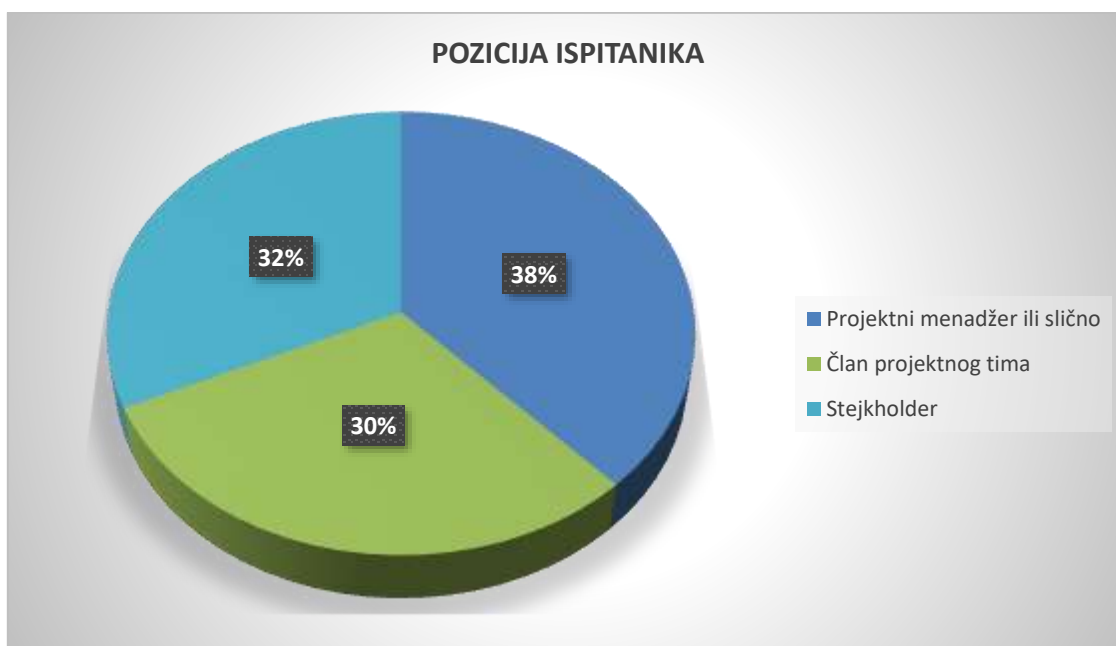
S obzirom da opšta hipoteza istraživanja ispituje da li model upravljanja rezilijentnošću projekta omogućava organizacijama efikasnije upravljanje projektima uprkos pojavi nepredvidivih poremećaja, kako bi se dobili relevantni rezultati bilo je neophodno vršiti poređenje između sledeće dve grupe ispitanika:

- 1) Ispitanici na čijim su se projektima primenjivali elementi modela upravljanja rezilijentnošću projekta predloženog u ovom radu.
- 2) Ispitanici na čijim se projektima nisu primenjivali elementi modela upravljanja rezilijentnošću projekta predloženog u ovom radu.

Imajući u vidu da model upravljanja rezilijentnošću projekta, predložen u prethodnom poglavlju, predstavlja inovativni model u literaturi projektnog menadžmenta i da kao takav nije postojao ranije u praksi, a da se sa druge strane model sastoji od različitih elemenata tj. metoda i tehnika iz drugih poznatih upravljačkih disciplina, ispitanici nisu bili pitani da li su primenjivali model, već da li su primenjivali svaki od elemenata modela ponaosob, koji zajedno čine model upravljanja rezilijentnošću projekta iz ovog rada. Kako je na početku poglavlja objašnjeno, elementi konkretnog modela koncipirani su na osnovu opsežnog pregleda literature iz različitih naučnih oblasti koje se odnose na upravljanje u uslovima neizvesnosti, a opravdanost postojanja svakog od elemenata u modelu potvrđena je od strane renomiranih istraživača, profesora i eksperata iz oblasti upravljanja projektima.

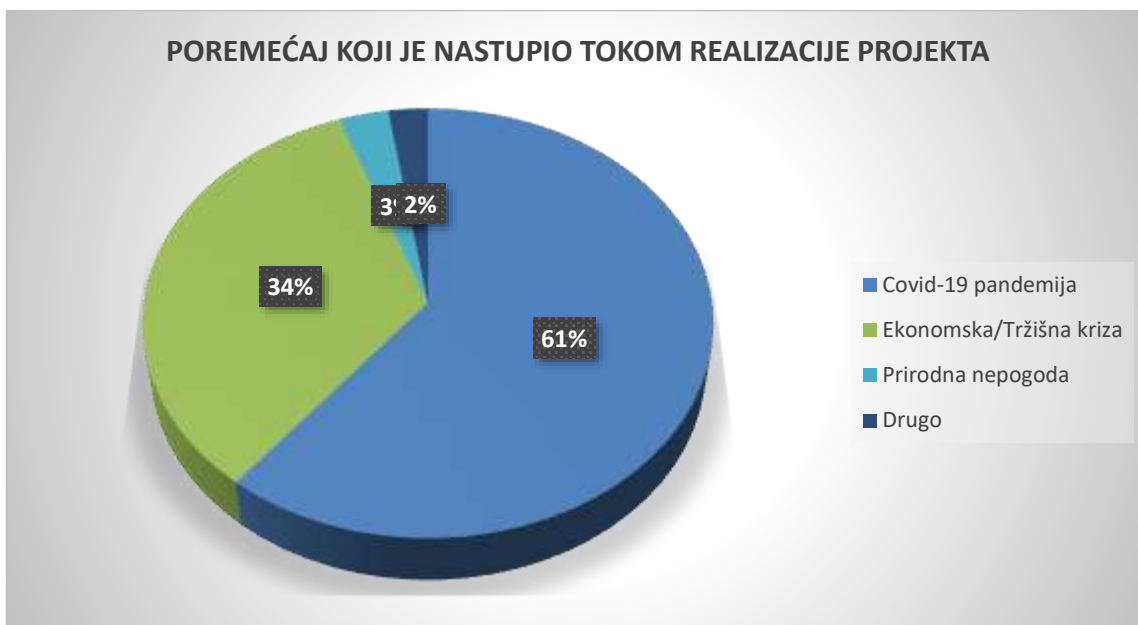
6.3. Deskriptivna statistika

Od 163 ispitanika čiji su odgovori uzeti u obzir, 38% čine projektni menadžeri ili slične pozicije (engl. *Product Manager-i*, *Scrum Master-i*, *Delivery Manager-i*, *Product Owner-i*) dok članovi projektnih timova zauzimaju 30% ukupnog uzorka (programeri, tester, inženjeri i dr.). Preostalih 32% ispitanika čine projektni stakeholderi (top menadžment preduzeća u kojima se projekat realizovao, različiti eksperti na projektima i sl.). Grafikon 2 prikazuje ovu raspodelu.



Grafikon 2 Pozicija ispitanika na projektu

Kada je uzet u obzir poremećaj koji je „zadesio projekat“ odnosno poremećaj koji je nastupio tokom realizacije projekta, 61% ispitanika svedoči o svom iskustvu na projektu prilikom Covid-19 pandemije, 34% prilikom ekonomske ili tržišne krize, 3% ispitanika beleži svoja iskustva sa prirodnim nepogodama, dok 2% ispitanika navodi druge nepredvidive poremećaje.



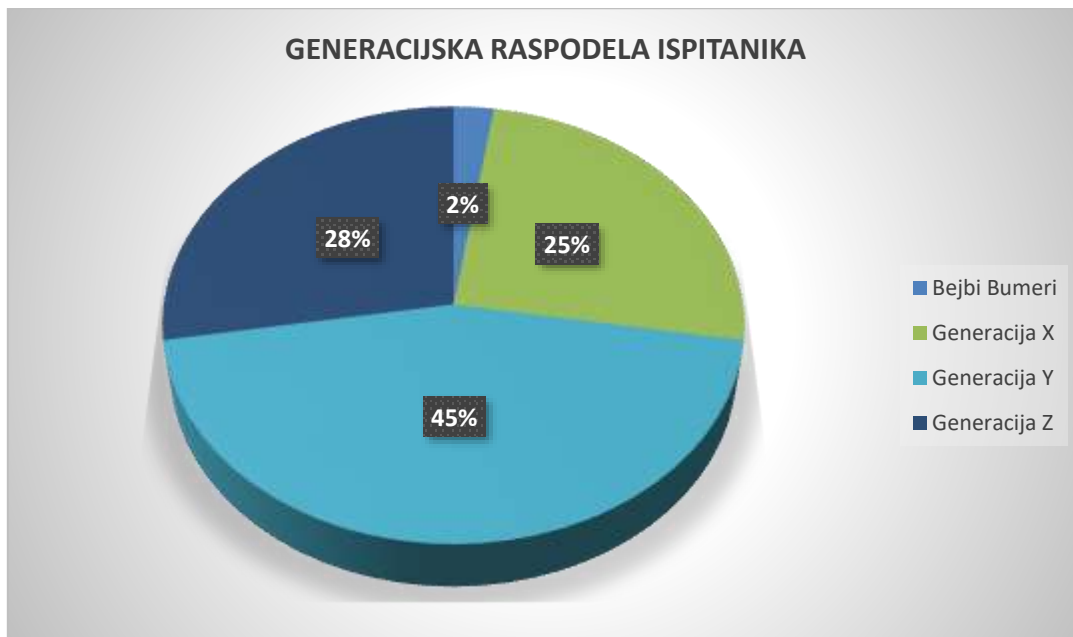
Grafikon 3 Poremećaj koji je nastupio tokom relaizacije projekta

Dalje, struktura ispitanika prema starosnoj dobi prikazana je u tabeli ispod.

Tabela 13 Generacijska struktura ispitanika

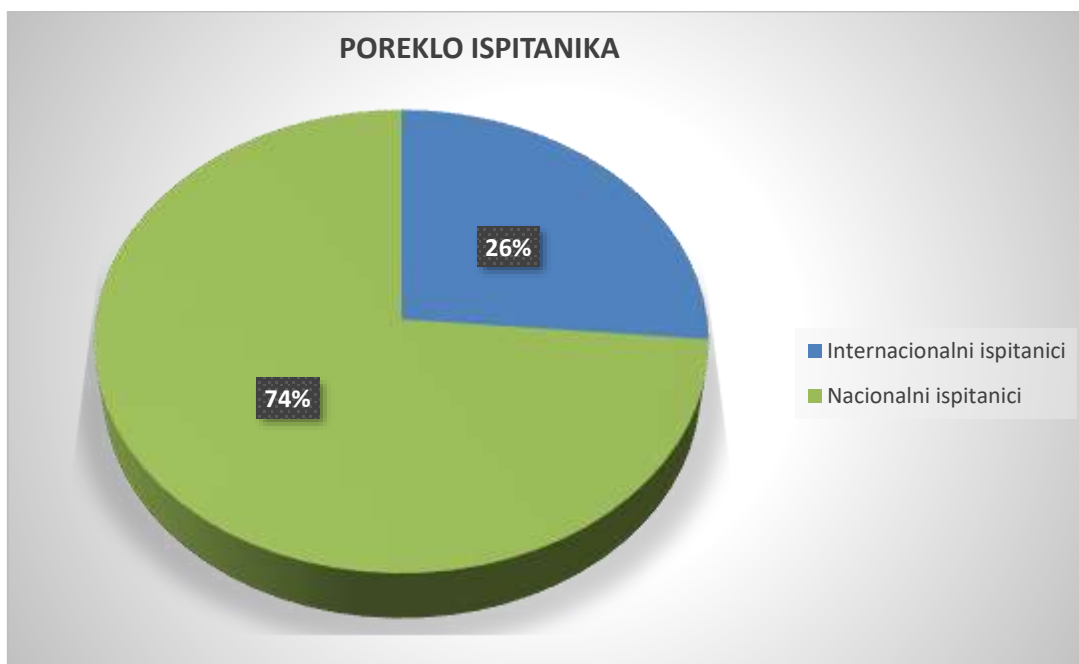
Generacija	Godine rođenja	Godine starosti	Broj ispitanika	Procenat od ukupnog br.
Bejbi Bumeri	1946-1964	59-77	4	2.45%
Generacija X	1965-1979	44-58	41	25.15%
Generacija Y	1980-1994	29-43	73	44.79%
Generacija Z	1995-2009	14-28	45	27.61%

Dakle, najveći deo ispitanika 44.79% od ukupnog broja pripada generaciji Y, odnosno ljudima starosne dobi između 29 i 43 godine. Na drugom mestu su predstavnici generacije Z, mlađi od 29 godina koji čine 27.61% ispitanika. Sličan procenat čini i generacija X, ispitanici između 44 i 58 godina, 25,15% od ukupnog broja, dok Bejbi Bumeri, ljudi između 59 i 77 godina predstavljaju mali broj ispitanika, svega 2,45%. Rasporedela je pokazana na grafikonu 4.



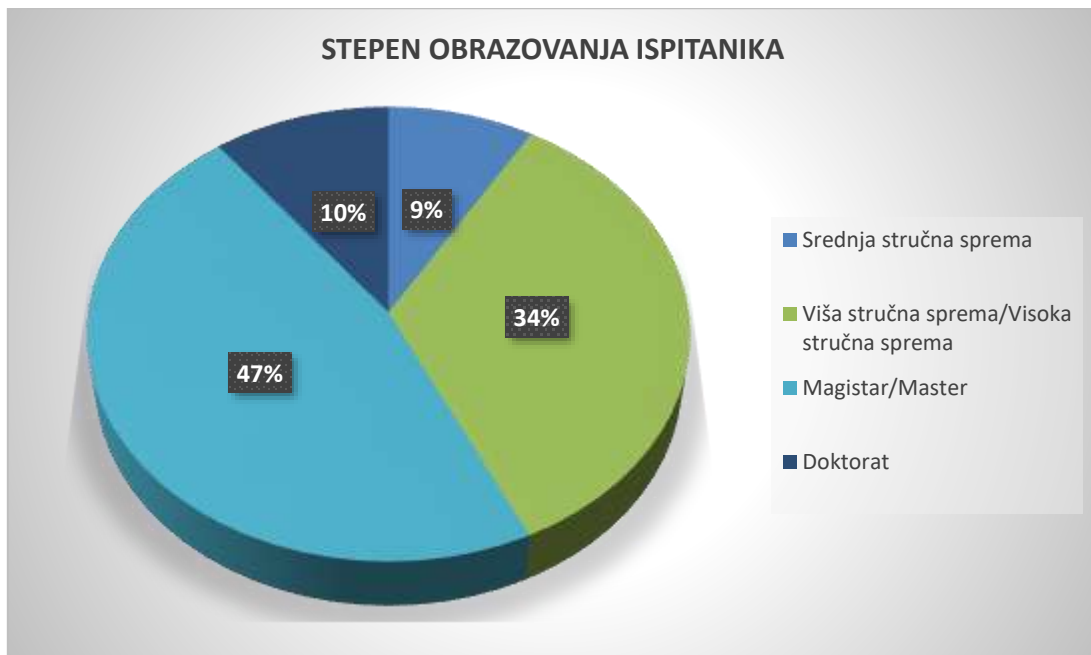
Grafikon 4 Generacijska raspodela ispitanika

Na temu porekla ispitanika, može se uočiti da 26.38% su ispitanici koji žive i rade van granica Srbije, dok je 73.62% ispitanika iz Srbije. Internacionalni ispitanici pretežno dolaze iz Nemačke, Češke, Italije, Velike Britanije i Skandinavskih zemalja.



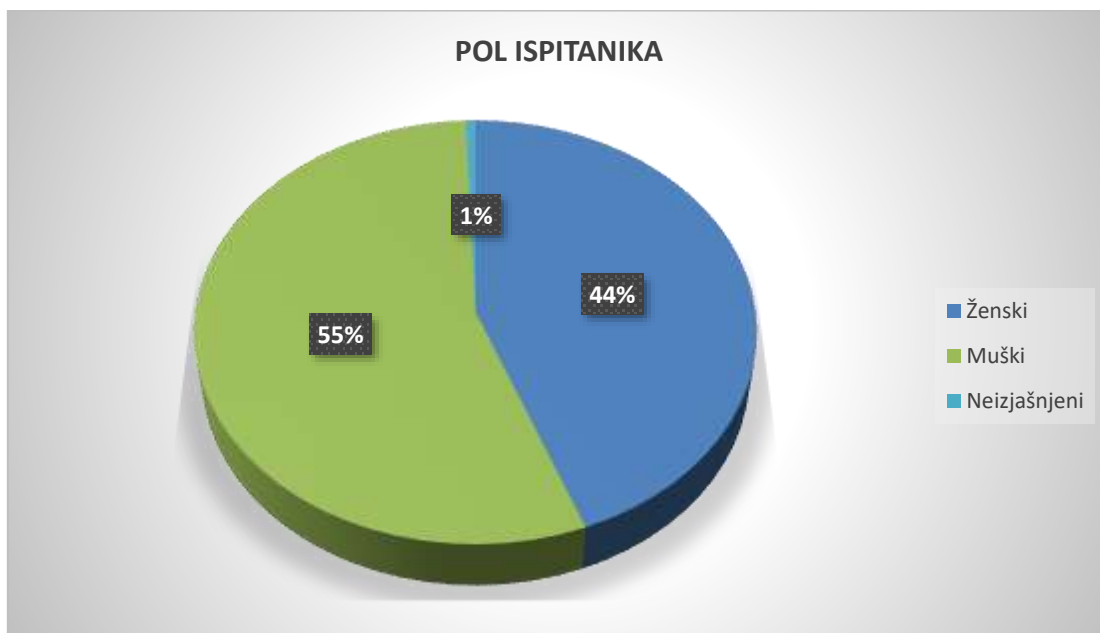
Grafikon 5 Nacionalnost ispitanika

Dalje, obrazovna strukutra ispitanika kretala se prema raspodeli na grafikonu 6. Najveći broj ispitanika 46,63% od ukupnog broja čine ispitanici koji imaju master ili magistarske studije – 76 ispitanika. Dalje, visoku ili višu stručnu spremu ima 56 ispitanika odnosno 34,36%. U ispitivanju je učestvovalo 17 doktora nauka koji čine procenat od 10,43%. Na kraju, 14 ispitanika (8,59%) čine ispitanici samo sa srednom stručnom spremom.



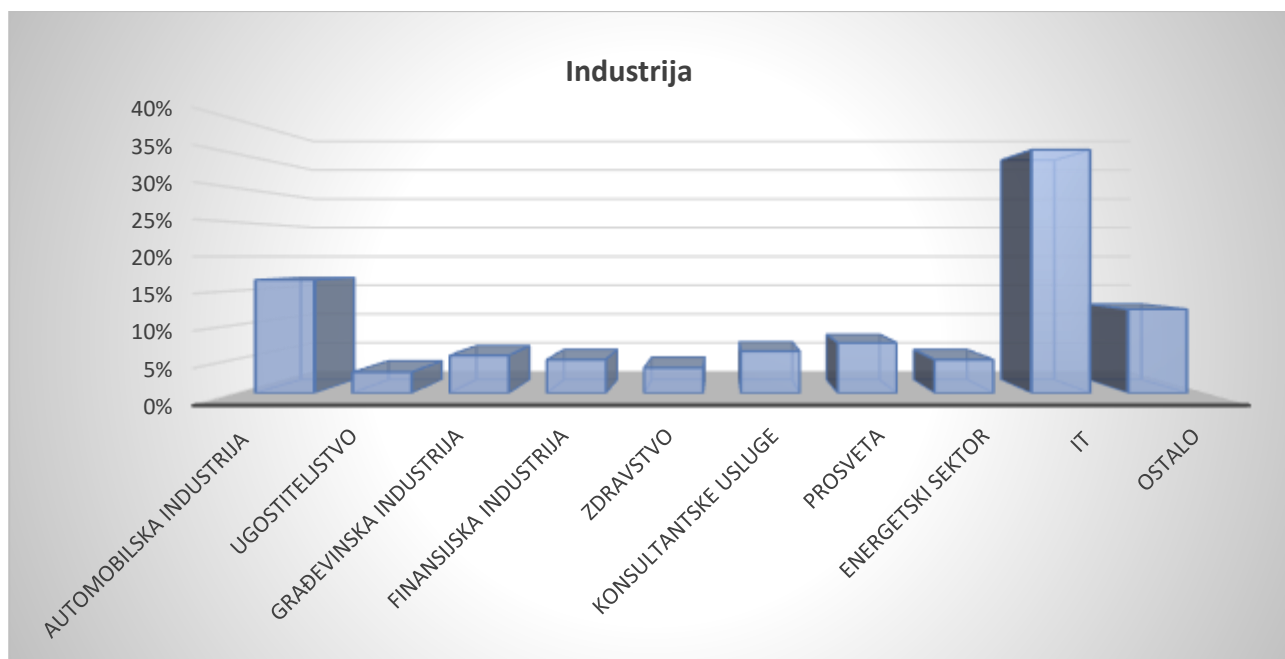
Grafikon 6 Stepen obrazovanja ispitanika

Polna raspodela ispitanika kreće se 55,21% prema 44,17% u korist muškaraca dok je 0,61% odlučio da ostane neizjašnjeno po pitanju pola. Dakle, 90 muškaraca, 72 žena i 1 neizjašnjeni bili su deo ovog istraživanja.



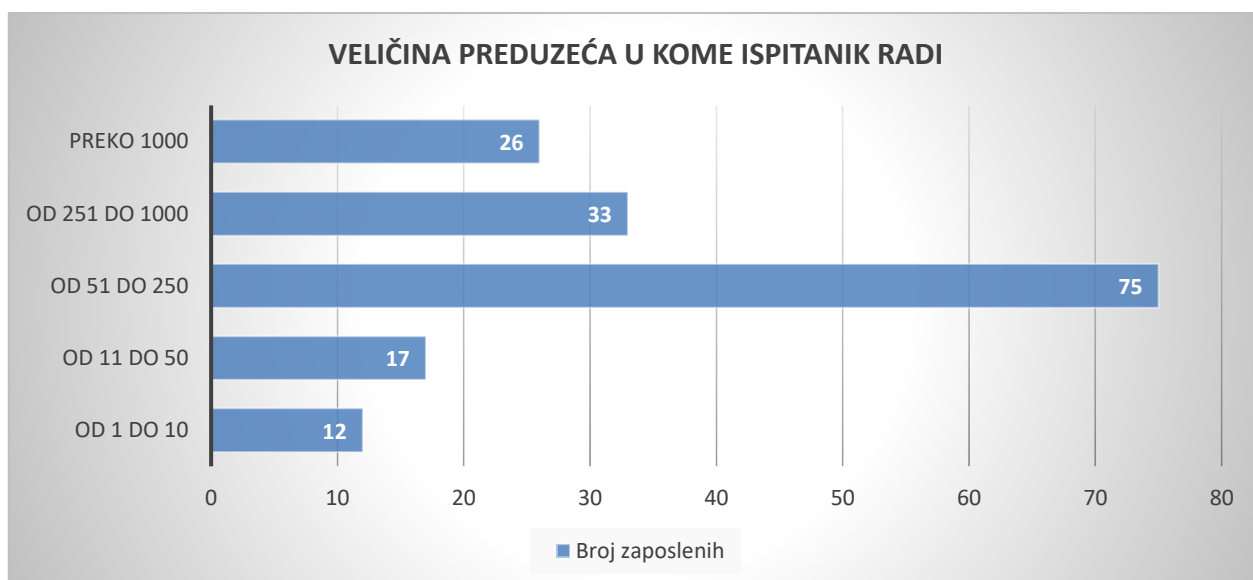
Grafikon 7 Pol ispitanika

Kada je u pitanju industrija u kojoj ispitanici rade, najveći procenat ispitanika dolazi iz IT industrije (35,58%) i softverskog dela automobilske industrije (16,56%). Zatim slede ispitanici iz prosvete (7,36%), konsultantskih usluga (6,13%), građevinske (5,52%) i finansijske industrije, energetskog sektora (4,91%), zdravstva (3,68%) ugostiteljstva (3,07%). Tačan broj ispitanika prikazan je na grafikonu ispod.



Grafikon 8 Industrija ispitanika

Pored različitih industrija, ispitanici dolaze i iz različitih veličina organizacija. Najveći procenat ispitanika 46.01% radi u organizacijama koje broje između 51 i 250 zaposlenih. Na drugom mestu su ispitanici koji rade u velikim organizacijama od 251 do 1000 zaposlenih, Na trećem mestu 15.95% ispitanika dolazi iz globalnih korporacija koje broje preko 1000 zaposlenih. Mala preduzeća sa ukupnim brojem zaposlenih između 11 i 50 čini 10.43% ispitanika, dok 7,36% čine predstavnici mikro preduzeća čiji broj zaposlenih ne prelazi 10.



Grafikon 9 Veličina preduzeća u kojoj ispitanik radi

U tabeli 14 predstavljena je deskriptivna statistika indikatora efikasnosti upravljanja projektima, kroz njihovu prosečnu vrednost (M), medijanu (Me) i standardnu devijaciju (SD). Promenljive su merene na 5-stepenjoj Likertovoj skali, pa je minimalna vrednost koju promenljiva može da uzme 1, dok je maksimalna 5.

Tabela 14 Deskriptivna statistika indikatora efikasnosti upravljanja projektima

Indikatori efikasnosti upravljanja projektima	M	Me	SD
Rok			
Praćen vremenski plan projekta	3.42	4.0	1.232
Projekat realizovan na vreme	3.25	3.0	1.134
Troškovi			
Praćen planirani budžet projekta	3.67	4.0	1.171
Projekat realizovan u okviru budžeta	3.34	3.0	1.074
Kvalitet			
Projekat isporučio tehničku specifikaciju	3.73	4.0	1.078
Projekat zadovoljio očekivanja stejkholdera	3.61	4.0	1.050
Kontrolisan kvalitet projekta	3.52	4.0	1.096

M – prosečna vrednost, Me – medijana, SD – standardna devijacija

U tabeli 15 predstavljena su četiri konstrukta koncepta upravljanja rezilijentnošću projekta, i prikazana je deskriptivna statistika ovih konstrukata, kao i elemenata iz kojih se sastoje. Pored prosečne vrednosti, medijane i standardne devijacije, za sve konstrukte su date vrednost Cronbach's Alfa koeficijenta koje govore o pouzdanosti i konzistentnosti skale konstrukata. Prvi konstrukt *Priprema projekta za poremećaj* se sastoji od 7 elemenata, kao što je prikazano u tabeli 2. Vrednost Cronbach's Alfa koeficijenta za ovaj konstrukt je 0.849, što predstavlja dobru unutrašnju konzistentnost skale konstrukta (za sve vrednosti 0.8-0.9 smatra se da je dobra konzistentnost skale).

Drugi konstrukt, *Apsorpcija poremećaja* se sastoji od 3 elementa, kao što je prikazano u tabeli 2. Vrednost Cronbach's Alfa koeficijenta za ovaj konstrukt je 0.739, što predstavlja prihvatljivu unutrašnju konzistentnost skale konstrukta (za sve vrednosti 0.7-0.8 skala je prihvatljiva). Treći konstrukt koncepta upravljanja rezilijentnošću projekta *Oporavak projekta za poremećaj* se sastoji takođe od 3 elementa. Vrednost Cronbach's Alfa koeficijenta za ovaj konstrukt je 0.833, što predstavlja dobru unutrašnju konzistentnost skale konstrukta. Poslednji konstrukt *Prilagođavanje projekta novonastaloj situaciji* se sastoji od 4 elementa, i ima dobru unutrašnju konzistentnost sa vrednošću Cronbach's Alfa koeficijenta 0.804.

Tabela 15 Deskriptivna statistika elemenata koncepta upravljanja rezilijentnošću projekta

Konstrukti i elementi konstrukta	M	Me	SD	α
Priprema projekta za poremećaj	2.47	2.4	0.805	0.849
Sistemi za ranu detekciju poremećaja	2.07	2.0	1.072	
Identifikacija i analiza potencijalnih rizika pre vanrednog stanja	2.51	2.0	1.244	
Planiranje strategija odgovora na identifikovane rizike pre vanrednog stanja	2.60	3.0	1.087	
Procena rezilijentnosti projekta* pre vanrednog stanja	2.64	3.0	0.999	
Planiranje i implementacija strategija za povećanje rezilijentnosti projekta	2.60	3.0	1.040	
Kreiranje plana reagovanja u hitnim situacijama	2.47	2.0	1.209	
Edukacija zaposlenih za suočavanje sa poremećajima	2.39	2.0	1.102	
Apsorpcija poremećaja	3.26	3.4	0.918	0.739
Procena efekata poremećaja	2.68	2.7	0.957	
Izveštavanje o trenutnoj situaciji na projektu	3.59	4.0	1.236	
Primena mera kratkoročnog oporavka	3.5	4.0	1.193	
Oporavak projekta	3.04	3.2	0.967	0.833
Primena mera dugoročnog oporavka	2.90	3.0	1.068	
Planiranje dugoročnog oporavka	3.15	3.0	1.156	
Koordinacija napora dugoročnog oporavka	3.07	3.0	1.125	
Prilagođavanje projekta novonastaloj situaciji	3.06	3.0	0.899	0.804
Upravljanje projektnim znanjem	2.98	3.0	1.157	
Upravljanje projektnim informacijama	3.13	3.0	1.145	
Razvoj interpersonalnih i timskih veština pojedinaca	3.14	3.0	1.088	
Primena metoda adaptivnog upravljanja	3.00	3.0	1.144	

M – prosečna vrednost, Me – medijana, SD – standardna devijacija, α - Cronbach's Alfa

U tabeli 16 predstavljena su dva konstrukta koji se odnose na planiranje i implementaciju odgovora na nepredvidive poremećaje, kao i budući oporavak projekta. Konstrukt *Metode za planiranje i implementaciju odgovora na poremećaje* sastoji se od 5 elemenata, kao što je prikazano u tabeli 3. Vrednost Cronbach's Alfa koeficijenta za ovaj konstrukt je 0.807, što predstavlja dobru unutrašnju konzistentnost skale konstrukta. Konstrukt *Metode za oporavak projekta od dejstva nepredvidivih poremećaja* sastoji se od 4 elementa. Vrednost Cronbach's Alfa koeficijenta za ovaj konstrukt je 0.811, što predstavlja dobru unutrašnju konzistentnost.

U tabeli 17 prikazani su indikatori primene u različitim domenima rezilijentnosti projekta. Prikazana je deskriptivna statistika: prosečna vrednost, medijana i standardna devijacija za domene u četiri različite oblasti primene: (1) *Rizici po domenima*, (2) *Rezilijentnost po domenima*, (3) *Efekte poremećaja na domene* i (4) *Dugoročni oporavak po domenima*. Domeni koji su od interesa u ovom istraživanju obuhvataju *Fizički domen*, *Informacioni domen*, *Kognitivni domen* i *Sociološki domen*.

Tabela 16 Deskriptivna statistika metoda za planiranje i implementaciju odgovora na nepredvidive poremećaje i metoda za oporavak projekta od dejstva nepredvidivih poremećaja

Konstrukti i elementi konstrukta	M	Me	SD	α
Metode za planiranje i implementaciju odgovora na poremećaje	2.43	2.4	0.816	0.807
Sistemi za ranu detekciju poremećaja	2.07	2.0	1.072	
Procena rezilijentnosti projekta* pre vanrednog stanja	2.64	3.0	0.999	
Planiranje i implementacija strategija za povećanje rezilijentnosti projekta	2.60	3.0	1.040	
Kreiranje plana reagovanja u hitnim situacijama	2.47	2.0	1.209	
Edukacija zaposlenih za suočavanje sa poremećajima	2.39	2.0	1.102	
Metode za oporavak od poremećaja	3.15	3.2	0.908	0.811
Primena mera kratkoročnog oporavka	3.5	4.0	1.193	
Primena mera dugoročnog oporavka	2.90	3.0	1.068	
Planiranje dugoročnog oporavka	3.15	3.0	1.156	
Koordinacija napora dugoročnog oporavka	3.07	3.0	1.125	

M – prosečna vrednost, Me – medijana, SD – standardna devijacija, α - Cronbach's Alfa

Tabela 17 Deskriptivna statistika indikatora po domenima

Indikatori po domenima	M	Me	SD
Rizici po domenima			
Fizički domen	2.91	3.0	1.199
Informacioni domen	3.08	3.0	1.247
Kognitivni domen	2.75	3.0	1.124
Sociološki domen	2.82	3.0	1.134
Rezilijentnost projekta po domenima			
Fizički domen	2.63	3.0	1.160
Informacioni domen	2.80	3.0	1.191
Kognitivni domen	2.55	3.0	1.095
Sociološki domen	2.55	3.0	1.090
Efekti poremećaja na domene			
Fizički domen	2.73	3.0	1.128
Informacioni domen	2.82	3.0	1.127
Kognitivni domen	2.57	3.0	1.066
Sociološki domen	2.61	3.0	1.096
Dugoročni oporavak po domenima			
Fizički domen	2.98	3.0	1.242
Informacioni domen	3.12	3.0	1.219
Kognitivni domen	2.75	3.0	1.144
Sociološki domen	2.77	3.0	1.174

M – prosečna vrednost, Me – medijana, SD – standardna devijacija

6.4. Analiza rezultata hipoteza definisanih u radu

U ovom odlomku izvršena je analiza rezultata definisanih hipoteza kako bi se dobilo dublje razumevanje razvijenog modela upravljanja rezilijentnošću projekta. Centralna tačka analize obuhvata opštu hipotezu istraživanja i četiri posebne hipoteze, pružajući detaljan uvid u stepen usklađenosti između postavljenih pretpostavki i dobijenih rezultata. Kroz sistematično ispitivanje i interpretaciju dobijenih podataka, analizira se validnost postavljenih hipoteza u kontekstu upravljanja rezilijentnošću projekta.

6.4.1. Opšta hipoteza H(1)

Hipoteza H(1) definiše da model upravljanja rezilijentnošću projekta omogućava organizacijama efikasnije upravljanje projektima uprkos pojavi nepredvidivih poremećaja.

Obzirom da su promenljive koje se odnose na efikasnost projekta merene 5-stepenom Likertovom skalom, hipotezu H(1) smo testirali pomoću neparametarskog Mann-Whitney (MW) testa. Konkretno, ispitivali smo da li postoje razlike u efikasnosti upravljanja projektima između projekata kod kojih su primenjivani elementi predloženog modela upravljanja rezilijentnošću projekta u odnosu na one kod nisu bili primenjivani ovi elementi. U tabeli 18 dati su rezultati Mann-Whitney testa za ispitivanje razlike u efikasnosti upravljanja projektima u odnosu na postojanje modela za upravljanje rezilijentnošću u okviru projekta. U tabeli je, pored signifikantnosti Mann-Whitney testa, prikazana deskriptivna statistika, prosečna vrednost (M) i medijana (Me), za svaku promenljivu po grupama projekata u odnosu na postojanje modela.

Tabela 18 Razlike u efikasnosti u odnosu na postojanje modela

Indikatori efikasnosti upravljanja projektima	Model	M	Me	U	p
Rok					
Praćen vremenski plan projekta	Da	3.89	4.0	2011.5	<0.001
	Ne	2.99	3.0		
Projekat realizovan na vreme	Da	3.70	4.0	1832.0	<0.001
	Ne	2.82	3.0		
Troškovi					
Praćen planirani budžet projekta	Da	3.89	4.0	2725.5	0.041
	Ne	3.46	4.0		
Projekat realizovan u okviru budžeta	Da	3.51	4.0	2756.0	0.052
	Ne	3.19	4.0		
Kvalitet					
Projekat isporučio tehničku specifikaciju	Da	4.01	4.0	2389.0	0.001
	Ne	3.46	4.0		
Projekat zadovoljio očekivanja stejkholdera	Da	3.91	4.0	2305.5	<0.001
	Ne	3.33	3.5		
Kontrolisan kvalitet projekta	Da	3.86	4.0	2239.5	<0.001
	Ne	3.20	3.0		

M – prosečna vrednost, Me – medijana, U – vrednost statistike Mann-Whitney U testa, p – signifikantnost testa

Kada posmatramo indikatore efikasnosti upravljanja projektima koji se odnose na rok za završetak projekta, postoji statistički značajna razlika između projekata gde jesu ili nisu primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću projekta. Za promenljivu *Praćen vremenski plan projekta*, više je praćen vremenski plan na projektima gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću (M=3.89, Me=4.0) u odnosu na projekte gde nisu (M=2.99, Me=3.0), na nivou značajnosti od 1% (U=2011.5, p<0.001). Za promenljivu *Projekat realizovan na vreme*, projekat je češće realizovan na vreme ako su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću (M=3.70, Me=4.0) u odnosu na projekte gde nisu primenjivani elementi modela (M=2.82, Me=3.0), na nivou značajnosti od 1% (U=1832.0, p<0.001).

Kada posmatramo indikatore efikasnosti upravljanja projektima koji se odnose na troškove, detaljnije ćemo opisati razliku između projekata gde su primenjivani i gde nisu primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću projekta. Za promenljivu *Praćen planirani budžet projekta*, češće je praćen planirani budžet na projektima gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću (M=3.89, Me=4.0) u odnosu na projekte gde nisu primenjivani elementi modela (M=3.46, Me=4.0), na nivou značajnosti od 5% (U=2725.5, p=0.041). Za promenljivu *Projekat realizovan u okviru budžeta*, za nijansu je češće realizovan u okviru budžeta ako su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću (M=3.51, Me=4.0) u odnosu na projekte gde nisu primenjivani elementil modela (M=3.19, Me=4.0). Signifikantnost kod ovog testa je na samoj granici i značajna je na nivou od 10% (U=2756.0, p=0.052), tako da možemo uslovno zaključiti da postoji značajna razlika između ove dve grupe, uz napomenu da bi ova razlika bila značajna i sa nivoom od 5%, da je prikupljen za nijansu veći uzorak.

Kod indikatora efikasnosti upravljanja projektima koji se odnose na kvalitet projekta, postoji statistički značajna razlika između projekata gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću projekta. Za promenljivu *Projekat isporučio tehničku specifikaciju*, tehnička specifikacija je više isporučena na projektima gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću (M=4.01, Me=4.0) u odnosu na projekte gde nisu (M=3.46, Me=4.0), na nivou značajnosti od 1% (U=2389.0, p=0.001). Za promenljivu *Projekat zadovoljio očekivanja stakeholdera*, njihova očekivanja su bila ispunjenija na projektima gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću (M=3.91, Me=4.0) u odnosu na projekte nisu (M=3.33, Me=4.0), na nivou značajnosti od 1% (U=2305.5, p<0.001). Kada se radi o promenljivoj *Kontrolisan kvalitet projekta*, kvalitet je više kontrolisan na projektima gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću (M=3.86, Me=4.0) u odnosu na projekte gde nisu bili primenjivani elementi modela (M=3.20, Me=4.0), na nivou značajnosti od 1% (U=2239.5, p<0.001).

Na osnovu ovih rezultata, možemo zaključiti da je ovim potvrđena hipoteza H(1), odnosno da model upravljanja rezilijentnošću projekta zaista omogućava organizacijama efikasnije upravljanje projektima uprkos pojavi nepredvidivih poremećaja.

Kako bismo dodatno sagledali komponente ove hipoteze, sproveli smo dodatnu analizu zavisnosti indikatora efikasnosti projekta u odnosu na konstrukte koncepta upravljanja rezilijentnošću projekta, koji su detaljnije prikazani u tabeli 2. Za ovu analizu korišćen je Spirmanov neparametarski koeficijent korelacije, obzirom da se radi o skalama konstrukata koje su kreirane za koncept upravljanja rezilijentnošću projekta i 5-stepenoj Likertovoj skali na kojoj su mereni indikatori efikasnosti upravljanja projektima. Rezultati ove analize dati su u tabeli 19.

Tabela 19 Spirmanovi koeficijenti korelacije između koncepata upravljanja rezilijentnošću projekta i indikatora efikasnosti projekta

Indikatori	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(1) Priprema projekta za poremećaj	-									
(2) Apsorpcija poremećaja	0.470**	-								
(3) Oporavak projekta	0.427**	0.591**	-							
(4) Prilagođavanje projekta novonastaloj situaciji	0.514**	0.502**	0.601**	-						
(5) Praćen vremenski plan projekta	0.294**	0.452**	0.318**	0.465**	-					
(6) Projekat realizovan na vreme	0.321**	0.318**	0.328**	0.458**	0.359**	-				
(7) Praćen planirani budžet projekta	0.161*	0.268**	0.212**	0.265**	0.435**	0.389**	-			
(8) Projekat realizovan u okviru budžeta	0.093	0.175*	0.131	0.207**	0.240**	0.493**	0.538**	-		
(9) Projekat isporučio tehničku specifikaciju	0.150	0.369**	0.241**	0.305**	0.366**	0.433**	0.399**	0.457**	-	
(10) Projekat zadovoljio očekivanja stejkholdera	0.235**	0.336**	0.248**	0.355**	0.351**	0.551**	0.341**	0.396**	0.598**	-
(11) Kontrolisan kvalitet projekta	0.246**	0.310**	0.271**	0.393**	0.410**	0.489**	0.410**	0.328**	0.516**	0.519**

Iz tabele 19 vidimo da je koncept upravljanja rezilijentnošću projekta *Priprema projekta za poremećaj* značajno, ali slabije, korelisan sa indikatorima *Praćen vremenski plan projekta* ($\rho=0.294$, $p<0.001$), *Projekat realizovan na vreme* ($\rho=0.321$, $p<0.001$), *Praćen planirani budžet projekta* ($\rho=0.161$, $p=0.040$), *Projekat zadovoljio očekivanja stejkholdera* ($\rho=0.235$, $p=0.003$) i *Kontrolisan kvalitet projekta* ($\rho=0.246$, $p=0.002$).

Dalje, koncept upravljanja rezilijentnošću projekta *Apsorpcija poremećaja* značajno je i uglavnom korelacijama srednje jačine, korelisan sa indikatorima *Praćen vremenski plan projekta* ($\rho=0.452$, $p<0.001$), *Projekat realizovan na vreme* ($\rho=0.318$, $p<0.001$), *Praćen planirani budžet projekta* ($\rho=0.268$, $p<0.001$), *Projekat realizovan u okviru budžeta* ($\rho=0.175$, $p=0.026$), *Projekat isporučio tehničku specifikaciju* ($\rho=0.369$, $p<0.001$), *Projekat zadovoljio očekivanja stejkholdera* ($\rho=0.336$, $p<0.001$) i a ($\rho=0.310$, $p<0.001$).

Iz tabele 19 još vidimo da je koncept upravljanja rezilijentnošću projekta *Oporavak projekta* značajno, ali slabije, korelisan sa indikatorima *Praćen vremenski plan projekta* ($\rho=0.318$, $p<0.001$), *Projekat realizovan na vreme* ($\rho=0.328$, $p<0.001$), *Praćen planirani budžet projekta* ($\rho=0.212$, $p=0.007$), *Projekat isporučio tehničku specifikaciju* ($\rho=0.241$, $p=0.002$), *Projekat zadovoljio očekivanja stejkholdera* ($\rho=0.248$, $p=0.001$) i *Kontrolisan kvalitet projekta* ($\rho=0.271$, $p<0.001$).

Konačno, koncept upravljanja rezilijentnošću projekta *Prilagođavanje projekta novonastaloj situaciji* značajno je i uglavnom korelacijama srednje jačine, korelisan sa indikatorima *Praćen vremenski plan projekta* ($\rho=0.465$, $p<0.001$), *Projekat realizovan na vreme* ($\rho=0.458$, $p<0.001$), *Praćen planirani budžet projekta* ($\rho=0.265$, $p<0.001$), *Projekat realizovan u okviru budžeta* ($\rho=0.207$, $p=0.008$), *Projekat isporučio tehničku specifikaciju* ($\rho=0.305$, $p<0.001$), *Projekat zadovoljio očekivanja stejkholdera* ($\rho=0.355$, $p<0.001$) i *Kontrolisan kvalitet projekta* ($\rho=0.393$, $p<0.001$).

Na osnovu svega navedenog, možemo zaključiti da nešto veći uticaj na efikasnost projekta imaju koncepti *Apsorpcija poremećaja* i *Prilagođavanje projekta novonastaloj situaciji* u odnosu na koncepte *Priprema projekta za poremećaj* i *Oporavak projekta*. Osim toga, ovi koncepti upravljanja rezilijentnošću projekta imaju veći uticaj na rok za završetak projekta i kvalitet projekta a za nijansu manji uticaj na troškove i planirani budžet.

6.4.2. Posebna hipoteza H(1.1)

Hipoteza H(1.1) definiše da model upravljanja rezilijentnošću projekta obuhvata sve elemente koncepta upravljanja rezilijentnošću prilagođene konceptu upravljanja projektom.

U svrhu ispitivanje ove hipoteze, prvo smo posmatrali konstrukte koncepta upravljanja rezilijentnošću, opisane u tabeli 15. Obzirom da se radi o skalama konstrukata koje, načinom na koji su definisane, predstavljaju kontinualne promenljive, za testiranje ove hipoteze koristili smo parametarski t-test za nezavisne uzorke. Rezultati razlika u konstruktima koncepta upravljanja rezilijentnošću, u odnosu na postojanje modela za upravljanje rezilijentnošću u okviru projekta, prikazane u tabeli 20. U tabeli je, pored signifikantnosti za t-test za nezavisne uzorke, prikazana deskriptivna statistika, prosečna vrednost (M) i standardna devijacija (SD), za svaku promenljivu po grupama projekata u odnosu na postojanje modela.

Tabela 20 Razlike u konstruktima koncepta upravljanja rezilijentnošću u odnosu na primenu elemenata modela

Konstrukti koncepta upravljanja rezilijentnošću projekta	Model	M	SD	t	p	d
Priprema projekta za poremećaj	Da	2.96	0.722	9.446	<0.001	0.647
	Ne	2.00	0.568			
Apsorpcija poremećaja	Da	3.83	0.575	9.622	<0.001	0.734
	Ne	2.72	0.856			
Oporavak projekta	Da	3.70	0.642	11.269	<0.001	0.725
	Ne	2.42	0.795			
Prilagođavanje projekta novonastaloj situaciji	Da	3.68	0.623	11.291	<0.001	0.674
	Ne	2.48	0.718			

M – prosečna vrednost, SD – standardna devijacija, t – vrednost statistike t testa za dva uzorka, p – signifikantnost testa, d – Cohen's d vrednost

Kada posmatramo konstrukte koncepta upravljanja rezilijentnošću projekta, postoji statistički značajna razlika između projekata gde jesu ili nisu primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću projekta. Za promenljivu *Priprema projekta za poremećaj*, projekti gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću imali su više pripreme (M=2.96, SD=0.722) u odnosu na projekte gde nisu primenjivani elementi modela (M=2.00, SD=0.568), na nivou značajnosti od 1% (t=9.446, p<0.001, d=0.647). Vrednost Cohen's d ukazuje na srednju do jaku veličinu efekata razlika. Za promenljivu *Apsorpcija poremećaja*, bolje su bile apsorpcije ako su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću (M=3.83, SD=0.575) u odnosu na projekte gde nisu (M=2.72, SD=0.856), na nivou značajnosti od 1% (t=9.622, p<0.001, d=0.734). Vrednost Cohen's d ukazuje na jaku veličinu efekata razlika. Za promenljivu *Oporavak projekta*, oporavak je bio bolji ako su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću (M=3.70, SD=0.642) u odnosu na projekte gde nisu primenjivani elementi modela (M=2.42, SD=0.795), na nivou značajnosti od 1% (t=11.269, p<0.001, d=0.725). Vrednost Cohen's d ukazuje na jaku veličinu efekata razlika. Konačno, za promenljivu *Prilagođavanje projekta novonastaloj situaciji*, projekti gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću su se bolje prilagodili novonastaloj situaciji (M=3.68, SD=0.623) u odnosu na projekte gde nisu primenjivani elementi modela (M=2.48, SD=0.718), na nivou značajnosti od 1% (t=11.291, p<0.001, d=0.674). Vrednost Cohen's d ukazuje na srednju do jaku veličinu efekata razlika.

Dalja analiza ove hipoteze podrazumeva ispitivanje razlika po pojedinačnim elementima koncepta upravljanja rezilijentnošću u odnosu na postojanje elemenata modela. Obzirom da su ove promenljive merene 5-stepenom Likertovom skalom, razlike smo testirali pomoću neparametarskog Mann-Whitney (MW) testa. U tabeli 21 dati su rezultati Mann-Whitney testa, gde je, pored signifikantnosti, prikazana deskriptivna statistika, prosečna vrednost (M) i medijana (Me), za svaku promenljivu po grupama projekata u odnosu na postojanje modela.

Tabela 21 Razlike u elementima koncepta upravljanja rezilijentnošću u odnosu na postojanje elementata modela

Elementi koncepta upravljanja rezilijentnošću projekta	Model	M	Me	U	p
Priprema projekta za poremećaj					
Sistemi za ranu detekciju poremećaja	Da	2.38	3.0	2246.5	<0.001
	Ne	1.77	1.5		
Identifikacija i analiza potencijalnih rizika pre vanrednog stanja	Da	2.96	3.0	1985.5	<0.001
	Ne	2.08	2.0		
Planiranje strategija odgovora na identifikovane rizike pre vanrednog stanja	Da	3.10	3.0	1664.0	<0.001
	Ne	2.12	2.0		
Procena rezilijentnosti projekta pre vanrednog stanja	Da	3.15	3.0	1464.0	<0.001
	Ne	2.15	2.0		
Planiranje i implementacija strategija za povećanje rezilijentnosti projekta	Da	3.15	3.0	1388.0	<0.001
	Ne	2.07	2.0		
Kreiranje plana reagovanja u hitnim situacijama	Da	3.08	3.0	1459.5	<0.001
	Ne	1.90	2.0		
Edukacija zaposlenih za suočavanje sa poremećajima	Da	2.90	3.0	1632.0	<0.001
	Ne	1.90	2.0		
Apsorpcija poremećaja					
Procena efekata poremećaja	Da	3.23	3.2	1143.5	<0.001
	Ne	2.17	2.0		
Izveštavanje o trenutnoj situaciji na projektu	Da	4.24	4.0	1455.5	<0.001
	Ne	2.98	3.0		
Primena mera kratkoročnog oporavka	Da	4.01	4.0	1774.5	<0.001
	Ne	3.01	3.0		
Oporavak projekta					
Primena mera dugoročnog oporavka	Da	3.64	3.7	750.5	<0.001
	Ne	2.21	2.0		
Planiranje dugoročnog oporavk	Da	3.78	4.0	1298.0	<0.001
	Ne	2.55	3.0		
Koordinacija napora dugoročnog oporavka	Da	3.68	4.0	1343.0	<0.001
	Ne	2.50	3.0		
Prilagođavanje projekta novonastaloj situaciji					
Upravljanje projektnim znanjem	Da	3.63	4.0	1259.0	<0.001
	Ne	2.37	2.0		
Upravljanje projektnim informacijama	Da	3.78	4.0	1201.0	<0.001
	Ne	2.51	3.0		
Razvoj interpersonalnih i timskih veština pojedinaca	Da	3.65	4.0	1655.5	<0.001
	Ne	2.67	3.0		
Primena metoda adaptivnog upravljanja	Da	3.65	4.0	1252.5	<0.001
	Ne	2.39	2.0		

Kada posmatramo pojedinačne elemente konstrukta *Priprema projekta za poremećaj*, kao što se vidi iz tabele 21, razlika po svim pojedinačnim elementima je statistički značajna na nivou značajnosti od 1% ($p < 0.001$). Iz tabele se takođe vidi, na osnovu prosečne vrednosti i medijane, da je za sve elemente ovog konstrukta veća vrednost kada su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću, što je u skladu sa prethodnim zaključkom da su projekti gde su primenjivani elementi modela imali više pripreme. Za pojedinačne elemente konstrukta *Apsorpcija poremećaja*, razlika po svim pojedinačnim elementima je takođe statistički značajna na nivou značajnosti od 1% ($p < 0.001$). Iz tabele 21 se takođe vidi, na osnovu prosečne vrednosti i medijane, da je za sve elemente ovog konstrukta veća vrednost kada su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću. Ovo je takođe u skladu sa prethodnim zaključkom da su apsorpcije bile bolje kada su na projektu primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću.

Kada posmatramo pojedinačne elemente konstrukta *Oporavak projekta*, kao što se vidi iz tabele 21, razlika po svim pojedinačnim elementima je statistički značajna na nivou značajnosti od 1% ($p < 0.001$). Iz tabele se takođe vidi, na osnovu prosečne vrednosti i medijane, da je za sve elemente ovog konstrukta veća vrednost kada su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću, što je u skladu sa prethodnim zaključkom da je oporavak bio bolji ako su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću. Konačno, za pojedinačne elemente konstrukta *Prilagođavanje projekta novonastaloj situaciji*, razlika po svim pojedinačnim elementima je takođe statistički značajna na nivou značajnosti od 1% ($p < 0.001$). Iz tabele 21 se takođe vidi, na osnovu prosečne vrednosti i medijane, da je za sve elemente ovog konstrukta veća vrednost kada su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću. Ovo je opet u skladu sa prethodnim zaključkom da su se projekti gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću bolje prilagodili novonastaloj situaciji.

Na osnovu ovih rezultata, možemo zaključiti da je ovim potvrđena hipoteza H(1.1), odnosno da model upravljanja rezilijentnošću projekta zaista obuhvata sve elemente koncepta upravljanja rezilijentnošću prilagođene konceptu upravljanja projektom.

6.4.3. Posebna hipoteza H(1.2)

Hipoteza H(1.2) definiše da model upravljanja rezilijentnošću projekta u sebi sadrži metode za planiranje i implementaciju odgovora na nepredvidive poremećaje.

Kao što je definisano u tabeli 16, kreiran je konstrukt *Metode za planiranje i implementaciju odgovora na poremećaje* koji se sastoji od 5 elemenata i koji se može posmatrati kao kontinualna promenljiva. Razlika u ovom konstrukt, između projekata gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću i onih gde nisu ispitana je pomoću parametarskog t-testa za dva nezavisna uzorka. Kod projekata gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću bilo je više planiranja i implementacije odgovora na poremećaje ($M=2.93$, $SD=0.709$) u odnosu na projekte nisu primenjivani elementi modela ($M=1.96$, $SD=0.605$), na nivou značajnosti od 1% ($t=9.409$, $p<0.001$, $d=0.658$). Vrednost Cohen's d ukazuje na srednju do jaku veličinu efekata razlika. Prema rezultatima, postoji statistički značajna razlika između projekata na kojim jesu i na kojim nisu primenjivani elementi model upravljanja rezilijentnošću projekta.

Hipoteza je dalje ispitana kroz pojedinačne razlike po elementima metoda za planiranje i implementaciju odgovora na poremećaje. Razlike su ovde ispitivane pomoću Mann-Whitney testa obzirom da se radi o 5-stepenoj Liketrovoj skali. Rezultati su prikazani u tabeli 22.

Tabela 22 Razlike u elementima metoda za planiranje i implementaciju odgovora na poremećaje u odnosu na postojanje modela

Metode za planiranje i implementaciju odgovora na poremećaje	Model	M	Me	U	p
Sistemi za ranu detekciju poremećaja	Da	2.38	3.0	2246.5	<0.001
	Ne	1.77	1.5		
Procena rezilijentnosti projekta pre vanrednog stanja	Da	3.15	3.0	1464.0	<0.001
	Ne	2.15	2.0		
Planiranje i implementacija strategija za povećanje rezilijentnosti projekta	Da	3.15	3.0	1388.0	<0.001
	Ne	2.07	2.0		
Kreiranje plana reagovanja u hitnim situacijama	Da	3.08	3.0	1459.5	<0.001
	Ne	1.90	2.0		
Edukacija zaposlenih za suočavanje sa poremećajima	Da	2.90	3.0	1632.0	<0.001
	Ne	1.90	2.0		

Prema rezultatima, za sve pojedinačne elemente metoda za planiranje i implementaciju odgovora na poremećaje postoji statistički značajna razlika između projekata gde jesu ili nisu primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću. Za element *Sistemi za ranu detekciju poremećaja*, iako su niske vrednosti po svim grupama, rana detekcija je ipak više ostvarena na projektima gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=2.38$, $Me=3.0$) u odnosu na projekte gde nisu ($M=1.77$, $Me=1.5$), na nivou značajnosti od 1% ($U=2246.5$, $p<0.001$). Za element *Procena rezilijentnosti projekta pre vanrednog stanja*, veća procena rezilijentnosti je vršena ako su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=3.15$, $Me=3.0$) u odnosu na projekte gde nisu ($M=2.15$, $Me=2.0$), na nivou značajnosti od 1% ($U=1464.0$, $p<0.001$).

Za element *Planiranje i implementacija strategija za povećanje rezilijentnosti projekta*, strategije za povećanje rezilijentnosti su razvijenije na projektima gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću (M=3.15, Me=3.0) u odnosu na projekte gde nisu (M=2.07, Me=2.0), na nivou značajnosti od 5% (U=1388.0, p<0.001). Za element *Kreiranje plana reagovanja u hitnim situacijama*, češće je kreiran plan reagovanja ako su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću (M=3.08, Me=3.0) u odnosu na projekte gde nisu (M=1.90, Me=2.00), na nivou značajnosti od 5% (U=1459.5, p<0.001).

Konačno za element *Edukacija zaposlenih za suočavanje sa poremećajima*, zaposleni su više edukovani tamo gde primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću (M=2.90, Me=3.0) u odnosu na projekte na kojima nisu (M=1.90, Me=2.00), na nivou značajnosti od 5% (U=1632.0, p<0.001).

Na osnovu ovih rezultata, možemo zaključiti da je ovim potvrđena hipoteza H(1.2), odnosno da model upravljanja rezilijentnošću projekta zaista u sebi sadrži metode za planiranje i implementaciju odgovora na nepredvidive poremećaje.

6.4.4. Posebna hipoteza H(1.3)

Hipoteza H(1.3) definiše da model upravljanja rezilijentnošću projekta sadrži metode za oporavak projekta od dejstva nepredvidivih poremećaja.

Kao što je definisano u tabeli 16, kreiran je konstrukt *Metode za oporavak od poremećaja* koji se sastoji od 4 elementa i koji se takođe može posmatrati kao kontinualna promenljiva. Razlika u ovom konstrukt, između projekata na kojima je primenjivan model upravljanja rezilijentnošću i onih gde nije ispitana je pomoću parametarskog t-testa za dva nezavisna uzorka. Kod projekata na kojima je primenjivan model upravljanja rezilijentnošću uočen je viši nivo oporavka od posmatranih poremećaja (M=3.78, SD=0.567) u odnosu na projekte gde nije bio primenjivan model (M=2.57, SD=0.766), na nivou značajnosti od 1% (t=11.413, p<0.001, d=0.677). Vrednost Cohen's d ukazuje na srednju do jaku veličinu efekata razlika. Prema rezultatima, postoji statistički značajna razlika između projekata na kojima jesu ili nisu primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću projekta.

Hipoteza je dalje ispitana kroz pojedinačne razlike po elementima metoda za planiranje i implementaciju odgovora na poremećaje. Razlike su ovde ispitivane pomoću Mann-Whitney testa obzirom da se radi o 5-stepenoj Liketrovoj skali. Rezultati su prikazani u tabeli 23.

Tabela 23. Razlike u elementima metoda za oporavak od poremećaja u odnosu na postojanje elemenata modela

Metode za oporavak od poremećaja	Model	M	Me	U	p
Primena mera kratkoročnog oporavka	Da	4.01	4.0	1774.5	<0.001
	Ne	3.01	3.0		
Primena mera dugoročnog oporavka	Da	3.64	3.7	750.5	<0.001
	Ne	2.21	2.0		
Planiranje dugoročnog oporavka	Da	3.78	4.0	1298.0	<0.001
	Ne	2.55	3.0		
Koordinacija napora dugoročnog oporavka	Da	3.68	4.0	1343.0	<0.001
	Ne	2.50	3.0		

Prema rezultatima, za sve pojedinačne elemente metoda za oporavak od poremećaja postoji statistički značajna razlika između projekata gde jesu ili nisu primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću. Za element *Primena mera kratkoročnog oporavka*, mere su više primenjivane na projektima gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=4.01$, $Me=4.0$) u odnosu na projekte gde nisu ($M=3.01$, $Me=3.0$), na nivou značajnosti od 1% ($U=1774.5$, $p<0.001$). Za element *Primena mera dugoročnog oporavka*, dugoročne mere su takođe više primenjivane na projektima gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=3.64$, $Me=3.7$) u odnosu na projekte gde nisu primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=2.21$, $Me=2.0$), na nivou značajnosti od 1% ($U=750.5$, $p<0.001$).

Za element *Planiranje dugoročnog oporavka*, više se planirao dugoročni oporavak na projektima gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ili jenjntnošću ($M=3.78$, $Me=4.0$) u odnosu na projekte gde nisu ($M=2.55$, $Me=3.0$), na nivou značajnosti od 5% ($U=1298.0$, $p<0.001$). Za element *Koordinacija napora dugoročnog oporavka*, naponi su bili bolje koordinisani kod projekata gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=3.58$, $Me=4.0$) u odnosu na projekte gde nisu ($M=2.50$, $Me=3.0$), na nivou značajnosti od 5% ($U=1343.0$, $p<0.001$).

Na osnovu ovih rezultata, možemo zaključiti da je ovim potvrđena hipoteza H(1.3), odnosno da model upravljanja rezilijentnošću projekta zaista u sebi sadrži metode za oporavak projekta od dejstva nepredvidivih poremećaja.

6.4.5. Posebna hipoteza H(1.4)

Hipoteza H(1.4) definiše da model upravljanja rezilijentnošću projekta obuhvata primenu u različitim domenima rezilijentnosti projekta.

Kako je ranije u radu bilo objašnjeno, upravljanje rezilijentnošću razmatra četiri domena projekta: fizički, informacioni, kognitivni i sociološki domen. Prilikom upravljanja rezilijentnošću od velike važnosti je razmotriti svaki od ova četiri domena jer se samo na taj način može omogućiti ukupna rezilijentnost projekta. Oblasti primene u kojima je bitno razmotriti domene su prilikom planiranja rizika (ispitanici su bili pitani u kojoj meri su rizici u svakom od domena projekta razmatrani prilikom planiranja na konkretnom projektu), prilikom analize rezilijentnosti (pitanje „U kojoj meri je na konkretnom projektu prilikom procene rezilijentnosti razmatrana rezilijentnost svakog od domena projekta?“), prilikom procene efekata poremećaja na projekat (pitanje „U kojoj meri je na konkretnom projektu, a tokom vanrednog stanja, procenjen efekat poremećaja na svaki od sledećih domena projekta?“) i prilikom implementacije mera dugoročnog oporavka projekta (pitanje „U kojoj meri su na konkretnom projektu implementirane mere dugoročnog oporavka svakog od domena projekta?“).

Obzirom da su domeni posmatrani prema različitim oblastima primene: ispitivali smo razlike po tim oblastima za svaki domen posebno. Kako su ove mere na 5-stepenoj Likertovoj skali, koristili smo Mann-Whitney neparametarski test. U tabeli 24 dati su rezultati Mann-Whitney testa za ispitivanje razlike u efikasnosti upravljanja projektima u odnosu gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ili gde nisu. U tabeli je, pored signifikantnosti Mann-Whitney testa, prikazana deskriptivna statistika, prosečna vrednost (M) i medijana (Me), za svaki domen po oblastima primene u odnosu na postojanje elemenata modela.

Tabela 24 Razlike u domenima po oblastima primene u odnosu na postojanje modela

Domeni po oblastima primene	Model	M	Me	U	p
Rizici po domenima					
Fizički domen	Da	3.30	3.0	2164.0	<0.001
	Ne	2.55	2.0		
Informacioni domen	Da	3.63	4.0	1692.5	<0.001
	Ne	2.56	2.0		
Kognitivni domen	Da	3.23	3.0	1753.5	<0.001
	Ne	2.30	2.0		
Sociološki domen	Da	3.20	3.0	2084.5	<0.001
	Ne	2.45	2.0		
Rezilijentnost projekta po domenima					
Fizički domen	Da	3.03	3.0	2063.5	<0.001
	Ne	2.25	2.0		
Informacioni domen	Da	3.35	4.0	1654.0	<0.001
	Ne	2.29	2.0		
Kognitivni domen	Da	3.06	3.0	1617.5	<0.001
	Ne	2.07	2.0		
Sociološki domen	Da	3.09	3.0	1530.0	<0.001
	Ne	2.05	2.0		
Efekti poremećaja na domene					
Fizički domen	Da	3.25	3.0	1645.0	<0.001
	Ne	2.24	2.0		
Informacioni domen	Da	3.41	4.0	1409.0	<0.001
	Ne	2.27	2.0		
Kognitivni domen	Da	3.14	3.0	1327.0	<0.001
	Ne	2.04	2.0		
Sociološki domen	Da	3.11	3.0	1609.0	<0.001
	Ne	2.14	2.0		
Dugoročni oporavak po domenima					
Fizički domen	Da	3.67	4.0	1255.0	<0.001
	Ne	2.32	2.0		
Informacioni domen	Da	3.91	4.0	910.5	<0.001
	Ne	2.37	2.0		
Kognitivni domen	Da	3.48	4.0	962.0	<0.001
	Ne	2.07	2.0		
Sociološki domen	Da	3.48	4.0	1084.5	<0.001
	Ne	2.10	2.0		

Kada posmatramo oblast primene *Rizici po domenima*, postoji statistički značajna razlika između projekata gde jesu ili nisu postojali elementi modela upravljanja rezilijentnošću projekta kod svakog domena. To znači da su u velikoj meri razmatrani rizici u svakom od domena projekta prilikom planiranja na konkretnom projektu. Za *Fizički domen*, rizici su više razmatrani na projektima gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću (M=3.30, Me=3.0) u odnosu na projekte gde nisu (M=2.55, Me=2.0), na nivou značajnosti od 1% (U=2164.0, p<0.001). Za *Informacioni domen*, rizici su takođe više razmatrani na projektima gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću (M=3.63, Me=4.0) u odnosu na projekte gde nisu primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću (M=2.56, Me=2.0), na nivou značajnosti od 1% (U=1692.5, p<0.001). Isto je i sa *Kognitivnim domenom* i grupom

gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=3.23$, $Me=3.0$) u odnosu na projekte gde nisu ($M=2.30$, $Me=2.0$), na nivou značajnosti od 1% ($U=1753.5$, $p<0.001$), kao i sa *Sociološkim domenom* i grupom gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=3.20$, $Me=3.0$) u odnosu na projekte gde nisu ($M=2.45$, $Me=2.0$), na nivou značajnosti od 1% ($U=2084.5$, $p<0.001$).

Kada posmatramo oblast primene *Rezilijentnost projekta po domenima*, odnosno u kojoj meri je na konkretnom projektu prilikom procene rezilijentnosti razmatrana rezilijentnost svakog od domena projekta opet imamo situaciju da postoji statistički značajna razlika između projekata gde jesu ili gde nisu primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću projekta. Za *Fizički domen*, u većoj meri je razmatrana analiza rezilijentnosti na projektima gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=3.03$, $Me=3.0$) u odnosu na projekte gde nisu primenjivani elementi modela ($M=2.25$, $Me=2.0$), na nivou značajnosti od 1% ($U=2063.5$, $p<0.001$). Za *Informacioni domen*, u većoj meri je razmatrana analiza rezilijentnosti na projektima gde su postojali elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=3.35$, $Me=4.0$) u odnosu na projekte gde nisu ($M=2.29$, $Me=2.0$), na nivou značajnosti od 1% ($U=1654.0$, $p<0.001$). Isto je i sa *Kognitivnim domenom* i grupom gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=3.06$, $Me=3.0$) u odnosu na projekte gde nisu ($M=2.07$, $Me=2.0$), na nivou značajnosti od 1% ($U=1617.5$, $p<0.001$), kao i sa *Sociološkim domenom* i grupom gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=3.09$, $Me=3.0$) u odnosu na projekte gde nisu primenjivani elementi modela ($M=2.05$, $Me=2.0$), na nivou značajnosti od 1% ($U=1530.0$, $p<0.001$).

Kada posmatramo oblast primene *Efekti poremećaja na domene* odnosno u kojoj meri je na konkretnom projektu procenjen efekat poremećaja na svaki od domena projekta, takođe postoji statistički značajna razlika između projekata gde jesu ili nisu primenjivani elementi predloženog modela. Za *Fizički domen*, u većoj meri se radila procena efekata poremećaja na projektima gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=3.25$, $Me=3.0$) u odnosu na projekte gde nije bilo modela ($M=2.24$, $Me=2.0$), na nivou značajnosti od 1% ($U=1645.0$, $p<0.001$). Za *Informacioni domen*, takođe su u većoj meri procenjivani efekti poremećaja na projektima gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=3.41$, $Me=4.0$) u odnosu na projekte gde nisu ($M=2.27$, $Me=2.0$), na nivou značajnosti od 1% ($U=1409.0$, $p<0.001$). Isto je i sa *Kognitivnim domenom* i grupom gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=3.16$, $Me=3.0$) u odnosu na projekte gde nisu ($M=2.04$, $Me=2.0$), na nivou značajnosti od 1% ($U=1327.0$, $p<0.001$), kao i sa *Sociološkim domenom* i grupom gde su primenjivani elementi modela ($M=3.11$, $Me=3.0$) u odnosu na projekte gde nisu primenjivani elementimodela ($M=2.14$, $Me=2.0$), na nivou značajnosti od 1% ($U=1609.0$, $p<0.001$).

Konačno, za oblast primene *Dugoročni oporavak po domenima*, odnosno u kojoj meri su na konkretnom projektu implementirane mere dugoročnog oporavka svakog od domena projekta, opet postoji statistički značajna razlika između projekata gde jeste ili nije postojao model upravljanja rezilijentnošću projekta kod svakog domena. Za *Fizički domen*, više su implementirane mere dugoročnog oporavka na projektima gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=3.67$, $Me=4.0$) u odnosu na projekte gde nisu ($M=2.32$, $Me=2.0$), na nivou značajnosti od 1% ($U=1255.0$, $p<0.001$). Za *Informacioni domen*, takođe su više implementirane mere dugoročnog oporavka na projektima gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=3.91$, $Me=4.0$) u odnosu na projekte gde nisu ($M=2.37$, $uMe=2.0$), na nivou značajnosti od 1% ($U=910.5$, $p<0.001$). Isto je i sa *Kognitivnim domenom* i grupom gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=3.48$, $Me=4.0$) u odnosu na projekte gde nisu ($M=2.07$, $Me=2.0$), na nivou značajnosti od 1% ($U=962.0$, $p<0.001$),

kao i sa *Sociološkim domenom* i grupom gde su primenjivani elementi modela upravljanja rezilijentnošću ($M=3.48$, $Me=4.0$) u odnosu na projekte gde nisu ($M=2.10$, $Me=2.0$), na nivou značajnosti od 1% ($U=1084.5$, $p<0.001$).

Na osnovu ovih rezultata, možemo zaključiti da je ovim potvrđena hipoteza H(1.4), odnosno da model upravljanja rezilijentnošću projekta zaista obuhvata primenu u različitim domenima rezilijentnosti projekta.

6.5. Diskusija

Model upravljanja rezilijentnošću projekta predložen u ovom radu sastoji se od četiri konstrukta: (1) pripreme projekta za nastupanje poremećaja, (2) apsorpcije poremećaja, (3) oporavka projekta od dejstva poremećaja i (4) prilagođavanja projekta novonastaloj situaciji. Ovi konstrukti ili faze predstavljaju četiri faze upravljanja rezilijentnošću (Linkov & Trump, 2019) uprojektom okruženju. Svaki od ovih konstrukata ima svoje elemente. Faza pripreme projekta za poremećaj obuhvata identifikaciju i analizu rizika i ovo ujedno predstava prvi element predloženog modela. Iako upravljanje rizikom, samostalno primenjivano, ne pruža efikasno upravljačko rešenje u situacijama kada postoji latentna neizvesnost u okruženju, ono pak, predstavlja izuzetan alat korišćeno kao komplementarni element ostalim elementima modela (Park et al., 2013b; Priemus et al., 2013; Thomé et al., 2016). Iz prvog elementa prirodno proističe planiranje adekvatnih odgovora na identifikovane rizike odnosno mitigacija, metoda koja predstavlja drugi element modela. Dalje, analiza rezilijentnosti projekta predstavlja novinu u studijama o projektnom menadžmentu i ona za cilj ima da upotpuni prazninu koja ostaje kada su svi rizici identifikovani i kada je njihova mitigacija izvršena. Analiza rezilijentnosti zajedno sa planiranjem i implementacijom strategija za njeno povećanje predstavlja odličan alat za „izlazak na kraj“ sa latentnom neizvesnošću. Ovim metodama se najpre procenjuje trenutno stanje projekta odnosno identifikuje se u kojoj meri je svaki od četiri domena projekta rezilijentan tj. sposoban da apsorbira poremećaj i reorganizuje sebe zadržavajući svoju funkcionalnost i strukturu (Walker et al., 2004). Domeni projekta su kategorizovani u četiri grupe (Alberts & Hayes, 2003): fizički domen projekta (infrastruktura, oprema, kapaciteti projekta i sl.), informacioni domen projekta (skladištenje, čuvanje i distribucija bitnih podataka - baze znanja, baze podataka, elektronska pošta i sl.), kognitivni domen projekta (percepcija, razumevanje, predrasude, sklonosti i vrednosti učesnika na projektu koje utiču na donošenje bitnih odluka i sl.) i sociološki (ljudi, njihove interakcije, kolaboracija na projektu i sl.). Rezilijentnost jednog projekta postiže se samo onda kada je postignuta rezilijentnost svakog od četiri domena (Linkov & Trump, 2019). Nakon što je identifikovano u kojoj meri su domeni projekta rezilijentni prelazi se na planiranje i implementaciju strategija kako bi se njihova rezilijentnost povećala. Odabir strategija zavisi od specifičnosti konkretnog domena i nivoa rezilijentnosti, te tako npr. ukoliko je analizom rezilijentnosti identifikovano da ne postoje rezervne kopije kritičnih baza na projektu, strategija povećanja rezilijentnosti bi bila da se implementiraju sistemi za čuvanje rezervnih kopija podataka. Ovo je primer strategija za povećanje rezilijentnosti informacionog domena. Dalje, nakon što su planirane i implementirane strategije za svaki domen projekta prelazi se na kreiranje plana odgovora u hitnim situacijama koje predstavlja peti element predloženog modela. Plan odgovora u hitnim situacijama je sveobuhvatan plan koji opisuje kako će projektni menadžment odgovoriti na poremećaje kada nastupe (Carter, 2008). U ovom planu se dokumentuju svi identifikovani rizici i popisuju se odabrane strategije odgovora definisane u analizi rizika, takođe plan sadrži dokumentaciju iz analize rezilijentnosti projekta - rezultat iz analize rezilijentnosti sa procenom svih domena i popis strategije za njihovo povećanje. Na samom kraju pripreme projekta za poremećaj sprovodi se edukacija za reagovanje zaposlenih u vanrednim situacijama koja za cilj ima da postigne pripremljenost učesnika projekta za reagovanje tokom poremećaja.

Konstrukt apsorpcije poremećaja, često nazvano vanredno stanje, sa vremenskog aspekta obuhvata period od kada kada prvi štetni efekti poremećaja počnu da se pojavljuju na projektu i traje sve dok svi štetni efekti koji su povezani sa opasnošću i svi sekundarni rizici ne prestanu da postoje. Reakcija na poremećaj je daleko najkompleksnija funkcija upravljanja rezilijentnošću, sprovedena pod visokim stresom, u okruženju sa vremenskim ograničenjima i sa ograničenim informacijama (Linkov & Trump, 2019; Paton & Johnston, 2001). Ova faza obuhvata metode procene efekata poremećaja na projekat, ažurno izveštavanje o aktuelnoj situaciji na projektu i primenu mera kratkoročnog oporavka. Mere kratkoročnog oporavka obično su privremene, često ne doprinose direktno stvarnom dugoročnom razvoju projekta i često su nekoordinisane. Kratkoročan oporavak odnosi se na primenu urgentnih akcija koje se preduzimaju kako bi se stabilizovali životi učesnika na projektu i pripremili za dug put ka ponovnom uspostavljanju svih elemenata koji su funkcionisali pre pojavljivanja poremećaja.

Dalje, dugoročan oporavak dešava se u fazi oporavka projekta od dejstva poremećaja i elementi ovog konstrukta su planiranje dugoročnog oporavka, njegova implementacija i koordinacija. U ovoj fazi veoma je bitno obratiti pažnju na sve domene projekta, kako bi se obezbedio sveobuhvatan oporavak projekta. Tokom dugoročnog oporavka, projekat počinje da obnavlja i rehabilituje. Ova faza može trajati godinama. Akcije dugoročnog oporavka imaju za cilj vraćanje projekta u stanje pre poremećaja ili bolje, i obuhvataju ponovnu izgradnju infrastrukture, kao i rešavanje društvenih i ekonomskih posledica katastrofe. Dugoročan oporavak zahteva ogromno snabdevanje resursima, kao i planiranje, koordinaciju, informacije, finansiranje, materijale i osoblje.

Na kraju poslednji konstrukt modela upravljanja rezilijentnošću projekta podrazumeva fazu prilagođavanja projekta novonastaloj situaciji. Elementi ovog konstrukta pridodaju veliku vrednost modelu iz razloga što mnoge razmatrane upravljačke discipline zanemaruju ovu dimenziju upravljanja projektom i završavaju svoje akcije nakon što su sve metode za oporavak projekta završene. Ipak, za razliku od faze oporavka koja obuhvata napore učesnika da povrate izgublenu funkcionalnost projekta što brže, jeftinije i efikasnije, prilagođavanje se odnosi na sposobnost projekta da se promeni i unapredi svoju efikasnost suočavanja s budućim poremećajima slične prirode tj. da uči iz iskustva (Linkov & Trump, 2019). Ovaj fenomen pokreće adaptivna sposobnost sistema. Bilo da su biološki, kognitivni ili infrastrukturni sistemi koji su ranije bili izloženi udarima i stresovima, verovatnije je da će oni imati iskustvo i pamćenje za prilagođavanje sa novim izazovima. Podrazumevani elementi ovog konstrukta su primena metoda za upravljanje projektnim znanjem, primena metoda za upravljanje projektnim informacijama, primena interpersonalnih i timskih veština i primena metoda adaptivnog upravljanja. Upravljanje projektnim znanjem je proces korišćenja postojećeg znanja i stvaranja novog znanja koje će doprineti postizanju ciljeva projekta i organizacionom učenju (Project Management Institute, 2017). Upravljanje informacijama odnosi se na objekte, procese i procedure koje se koriste za prikupljanje, skladištenje i distribuiraju informacije u fizičkom ili elektronskom formatu (Project Management Institute, 2017). Alati i tehnike upravljanja znanjem i informacijama treba da budu povezani sa procesima projekta i vlasnicima procesa. Njihova primena pomaže projektu da se promeni i unapredi svoju efikasnost suočavanja s budućim poremećajima slične prirode tj. da uči iz iskustva. Primena interpersonalnih i timskih veština nije samo dodatak procesu upravljanja rezilijentnošću na projektu, već je neophodan temelj za efikasno reagovanje u kriznim situacijama, osiguravajući bolju komunikaciju, saradnju, prilagodljivost i celokupan uspeh projekta u vremenima izazova. Adaptivno upravljanje je pristup zasnovan na mogućnosti učenja iz ishoda akcije i korišćenja tog znanja da se formuliše efikasna reakcija (Folke et al., 2005; Ruhl J.B., 2008; Williams, 2011). Primena adaptivnog menadžmenta prepoznata je kao odličan način za suočavanje s neizvesnošću (Kenward et al., 2011, McCook et al., 2010). Ovaj pristup je posebno efikasan u okruženjima gde

su promene česte ili se teško mogu predvideti, omogućavajući projektnom timu da brzo reaguje i optimizuje svoje napore kako bi ostvario željene rezultate. Priznavanje adaptivnog upravljanja kao načina suočavanja s neizvesnošću u upravljanju raznim složenim ekosistemima dovelo je do unapređenja efikasnosti projekata usled pojave neizvesnosti.

Rezultati istraživanja su nedvosmisleno potvrdili da postoji statistički značajna razlika između grupa ispitanika na čijim su projektima primenjivani konstrukti i elementi predloženog modela upravljanja rezilijentnošću projekta u odnosu na grupu ispitanika na čijim projektima se nisu primenjivali predloženi elementi modela. Na prvom mestu, na projektima na kojima su se primenjivali elementi modela, uočava se da je u većoj meri praćen vremenski plan projekta nego što je to slučaj na projektima koji nisu primenjivali elemente modela, kao i da su ti projekti češće realizovani na vreme. Dalje, kada je reč o troškovima projekta, planirani budžet projekta u većoj meri je praćen na projektima gde su primenjivani elementi modela, dok je celokupan projekat realizovan u okviru budžeta za nijansu češće nego kod projekata na kojima elementi modela nisu bili primenjivani. Treće, postoji statistički značajna razlika između ove dve grupe projekata u pogledu kvaliteta. Projekat je isporučio tehničku specifikaciju u većoj meri onda kada su primenjivani elementi modela, takođe, na tim projektima je kvalitet kontrolisan češće tokom realizacije i na kraju očekivanja stejkholdera su bila zadovoljena u većoj meri, nego što je to slučaj kod druge grupe projekta. S obzirom da se efikasnost projekta definiše kao postizanje ciljeva troškova, vremena i kvaliteta projekta (Serrador Pedro & Turner Rodney, 2015) na osnovu rezultata, možemo zaključiti da je ovim potvrđena hipoteza **H(1), odnosno da model upravljanja rezilijentnošću projekta zaista omogućava organizacijama efikasnije upravljanje projektima uprkos pojavi nepredvidivih poremećaja.**

Rezultati istraživanja su takođe potvrdili da postoji srednja do jaka razlika u konstruktu pripreme projekta za poremećaj između projekata koji su primenjivali elemente modela u odnosu na projekte gde se elementi modela nisu primenjivali. Takođe, jaka razlika uočava se i uspešnosti apsorpcije poremećaja, oporavku projekta i prilagođavanja novonastaloj situaciji između ove dve grupe. Ulazeći dublje u svaki od konstrukata, ispitivanjem razlika po pojedinačnim elementima uočava se da je za sve elemente konstrukta priprema projekata za poremećaj postoji statistički značajna razlika kod projekata gde je postojao model. Dakle, sistemi za ranu detekciju poremećaja u većoj meri su postojali kod projekata gde su primenjeni elementi modela. Takođe, kod ovih projekata u većoj meri je rađena identifikacija i analiza potencijalnih rizika i planiranje strategija odgovora na identifikovane rizike. Ista situacija važi i za procenu rezilijentnosti projekta i nakon toga za planiranje i implementaciju strategija za povećanje rezilijentnosti svakog od domena. Na kraju, kreiranje plana reagovanja u hitnim situacijama i edukacija zaposlenih u većoj meri se realizovala kod projekata koji su primenjivali elemente modela. Što se tiče apsorpcije poremećaja takođe je uočena razlika po svim pojedinačnim elementima. Dakle, procena efekata poremećaja rađena je u većoj meri kod projekata koji su primenjivali elemente modela, kao i ažurno izveštavanje o aktuelnoj situaciji na projektu i primena kratkoročnog oporavka uočena je u većoj meri nego što je to slučaj na projektima koji nisu primenjivali elemente modela. Konstrukt oporavka projekta koga karakterišu elementi planiranja, implementacije i koordinacije mera dugoročnog oporavka pokazuju da je oporavak bio bolji kod projekata koji su primenjivali elemente modela. Na kraju, što se tiče konstrukta prilagođavanje projekta novonastaloj situaciji, uočeno je da je upravljanje projektnim znanjem, upravljanje projektnim informacijama, razvoj interpersonalnih i timskih veština pojedinaca koji su radili na projektu kao i primena metoda adaptivnog upravljanja značajno bila veća kod projekata koji su primenjivali elemente modela. Kako ova četiri konstrukta zajedno sa njihovim elementima čine celokupan model upravljanja rezilijentnošću na osnovu toga možemo zaključiti da **model upravljanja rezilijentnošću projekta zaista obuhvata sve elemente koncepta upravljanja rezilijentnošću prilagođene konceptu**

upravljanja projektom čime se potvrđuje hipoteza H(1.1). Ova hipoteza dodaje veliku vrednost predloženom modelu iz razloga što je iscrpnim pregledom literature ustanovljeno da ne postoji ni jedan model koji obuhvata sve elemente upravljanja rezilijentnošću ((Linkov & Trump, 2019) prilagođen projektnom okruženju.

Dalje, kako je ranije u na početku ovog poglavlja istaknuto prihvatanje latentne neizvesnosti kao činjenice predstavlja nužan preduslov za efikasno upravljanje projektima usled pojave nepredvidivih poremećaja, hipoteza H(1.2) imala je za cilj da ispita da li predloženi model upravljanja rezilijentnošću projekta u sebi sadrži metode za planiranje i implementaciju odgovora na nepredvidive poremećaje. Konstrukt metoda za planiranje i implementaciju odgovora na poremećaja se sastoji od pet elemenata: (1) primene sistema za ranu detekciju poremećaja, (2) analize rezilijentnosti projekta, (3) planiranja i implementacije strategija za povećanje rezilijentnosti projekta, (4) kreiranja plana reagovanja u hitnim situacijama i (5) edukacije zaposlenih za suočavanje sa poremećajima. Elementi ovog konstrukta imaju za cilj da obezbede spremnost projekta za suočavanje sa nepredvidivim poremećajem kada on „nastupi“. Za razliku od poremećaja koji su identifikovani analizom rizika i za koje je moguće odabrati relevantne strategije mitigacije, za suočavanje sa nepredvidivim poremećajem nije moguće pripremiti se za konkretan događaj, ali je i tek kako moguće osnažiti kapacitete projekta da budu dovoljno rezilijentni da nastave funkcionisanje uz minimalne negativne efekte u situacijama kada se dogodi poremećaj. Rezultati istraživanja pokazuju da su sistemi za ranu detekciju više detektovali nastupanje poremećaja na projektima na kojima su primenjivani elementi modela u odnosu na projekte na kojima nisu primenjivani. Takođe, na tim projektima je u većoj meri vršena procena rezilijentnosti, i u većoj meri su planirane i implementirane strategije za povećanje rezilijentnosti projekta pre vanrednog stanja. Na ovim projektima u većoj meri je kreiran plan reagovanja u hitnim situacijama i zaposleni su edukovani kako da reaguju u situacijama pojave nepredvidivih poremećaja. Dakle, kako su elementi konstrukta pokazali da postoji statistički značajna razlika između grupa ispitanika na čijim je projektima primenjen model upravljanja rezilijentnošću projekta i na projektima na kojima nije u pogledu razlike u primeni metoda za planiranje i implementaciju odgovora na nepredvidive poremećaje, može se zaključiti da **model upravljanja rezilijentnošću projekta zaista sadrži metode za planiranje i implementaciju odgovora na nepredvidive poremećaje, čime je H(1.2) potvrđena.**

Istraživanje je dalje, kroz hipotezu H(1.3), ispitivalo da li predloženi model upravljanja rezilijentnošću projekta sadrži metode za oporavak projekta od dejstva nepredvidivih poremećaja. Oporavak projekta od dejstva nepredvidivih poremećaja veoma je bitna komponenta upravljanja rezilijentnošću projekta i odnosi na spovođenje akcija kojima odgovorna lica na projektu rekonstruišu ili povraćaju ono što je izgubljeno kao posledica poremećaja i, idealno, smanjuju rizik od sličnih poremećaja u budućnosti (Coppola, 2007). Akcije oporavka su najraznovrsnije i najskuplje, i obuhvataju mnogo više od jednostavnog zamenjivanja onoga što je nekada postojalo. Elementi ovog konstrukta su, prema predloženom modelu, primena mera kratkoročnog oporavka koja se preduzima neposredno nakon poremećaja, zatim planiranje dugoročnog oporavka koje počinje nakon što se vanredno stanje završi, njegova implementacija i koordinacija. Rezultati istraživanja su pokazali da je na projektima na kojima su primenjeni elementi modela, uočen viši nivo oporavka od nepredvidivih poremećaja u odnosu na projekte gde elementi modela nisu bili primenjeni. Takođe, posmatrano po svakom pojedinačnom elementu konstrukta uočava se statistički značajna razlika. Primena mera kratkoročnog oporavka u znatnoj meri veća kod projekata kod kojih su primenjeni elementi modela. Takođe, dugoročan oporavak planiran je, implementiran, i koordiniran u većoj meri na ovim projektima, nego što je to situacija na projektima gde nisu primenjivani elementi modela.

S tim u vezi, zaključak je da **model upravljanja rezilijentnošću projekta zaista u sebi sadrži metode za oporavak projekta od dejstva nepredvidivih poremećaja, čime se potvrđuje hipoteza H(1.3).**

Na kraju, pored vremenske komponente rezilijentnosti, koja razmatra ponašanje projekta pre, za vreme i nakon dejstva neželjenog poremećaja, prostorna komponenta razmatra način na koji poremećaji u delu projekta mogu izazvati posledice u drugim delovima projekta (Albert i Hayes (2003)). Kako je ranije u radu objašnjeno, razlikujemo četiri različita domena koja su bitna za postizanje rezilijentnosti celokupnog projekta: fizički domen projekta, informacioni domen projekta, kognitivni domen projekta i sociološki domen projekta. S druge strane, model razlikuje i četiri oblasti u kojima je neophodno razmatrati postojanje ova četiri domena: (1) razmatranje rizika po domenima, (2) analiza rezilijentnosti po domenima, (3) razmatranje efekata poremećaja na svaki od domena i (4) dugoročan oporavak svakog od domena. Prepoznavanje ovih domena od ključnog je značaja za sagledavanje karakteristika koje mogu imati uticaja na performanse projekta. Ono što se u rezultatima može uočiti jeste da je kod projekata na kojima su primenjivani elementi modela postojala značajna razlika u razmatranju svih domena prilikom analize rizika nego što je to slučaj kod druge grupe ispitanika. Rizici u informacionom domenu najčešće su identifikovani, nakon toga na drugom mestu identifikovani su rizici u fizičkom domenu, zatim u kognitivnom a na poslednjem mestu identifikovani su rizici u sociološkom domenu. Ipak, ono što je najbitnije jeste da su rizici razmatrani u sva četiri domena u velikoj meri i da je time postignuta ukupna rezilijentnost projekta. Kada je reč o analizi rezilijentnosti, sledećoj oblasti primene, možemo uočiti da postoji statistički značajna razlika u razmatranju svih domena između ispitanika na čijim projektima su primenjivani elementi modela i kod onih koji nisu. To znači, da prilikom procene rezilijentnosti razmatrana rezilijentnost svakog od domena projekta. I u ovoj oblasti primene možemo primetiti da je u najveća pažnja usmerena na informacioni domen, zatim sociološki, pa onda kognitivni i tek na kraju fizički. Treća oblast primene tiče se procene efekata poremećaja na svaki od domena projekta. Tu takođe možemo primetiti da postoji statistički značajna razlika između grupe projekata gde su elementi modela primenjivani i druge grupe. Dalje, uočava se da se u najvećoj meri procenjivao efekat poremećaja na informacioni domen, nešto manje od toga fizički domen, pa onda kognitivni i na kraju sociološki. Poslednja oblast primene tiče se implementacije dugoročnog oporavka po svakom od domena projekta. Rezultati su pokazali da je implementaciju dugoročnog oporavka po svakom od domena veća kod ispitanika koji su primenjivali elemente modela. Najveća pažnja stavljena je na dugoročni oporavak informacionog domena, zatim na fizički, kognitivni, pa tek onda na sociološki. Ovim se potvrđuje i poslednja posebna **hipoteza istraživanja H(1.4) a to je da model upravljanja rezilijentnošću projekta zaista obuhvata priemnu u različitim domenima rezilijentnosti.**

Sumirajući sve rezultate sprovedenog istraživanja, može se zaključiti da predloženi model upravljanja rezilijentnošću projekta obuhvata sve elemente koncepta upravljanja rezilijentnošću prilagođene konceptu upravljanja projektom, da sadrži metode za planiranje i implementaciju odgovora na nepredvidive poremećaje, kao i metode za oporavak projekta od dejstva nepredvidivih poremećaja, da obuhvata primenu u različitim domenima rezilijentnosti projekta i omogućava organizacijama efikasnije upravljanje projektima uprkos pojavi nepredvidivih poremećaja.

7. ZAKLJUČAK

U doktorskoj disertaciji analiziran je problem upravljanja projektima u neizvesnom okruženju tj. u situacijama pojave različitih poremećaja koje je nemoguće predvideti a prete da ozbiljno ugroze realizaciju projekata. Iako pojava poremećaja u projektnom okruženju nije novina i praktičari sa polja menadžmenta godinama unazad pronalaze različite načine za predikciju budućnosti i identifikaciju adekvatnih strategija mitigacije potencijalnih rizika (disciplina upravljanja rizikom), poslednjih godina se sve više polemisiše o latentnoj neizvesnosti odnosno onoj vrsti neizvesnosti koja nastaje na projektu nakon što su svi potencijalni rizici identifikovani. Ova vrsta neizvesnosti ostaje, ne zbog rupa u znanju i predviđanju, već zbog činjenice da pojavljivanje nekih poremećaja jednostavno nije moguće jer ne postoje u ljudskoj svesti. Organizacije, sistemi i projekti koji prigrle latentnu neizvesnost kao neminovnosti, odnosno činjenicu da uprkos sveobuhvatnim metodama predikcije budućnosti i implementaciji strategija za mitigaciju identifikovanih rizika, uvek postoji mogućnost da se dogode nepredvidivi poremećaji, imaju veće šanse da se na njihovu pojavu pripreme. Priprema na ovakve događaje iziskuje dodatni napor u odnosu na tradicionalno upravljanje rizicima, jer od projekta zahteva analizu i unapređenje trenutnog nivoa rezilijentnosti kako bi se nepredvidivi događaj „dočeka“ što je spremnije moguće. Spremnost u ovom smislu podrazumeva minimalna oštećenja i nastavak funkcionisanja projekta. Otuda dolazimo do dimenzije efikasnosti projekta odnosno do želje za istraživanjem na koji način se može obezbediti veća efikasnost projekta usled dejstva nepredvidivih poremećaja.

Iscrpnim istraživanjem relevantne naučne i stručne literature iz različitih menadžerski disciplina poput projektnog menadžmenta, upravljanja rizikom, upravljanja neizvesnošću, upravljanja katastrofama i upravljanja rezilijentnošću došli smo do zaključka koje su to metode i tehnike čijom će primenom praktičari unaprediti efikasnost projekta u situacijama kada se na projektu desi neki nepredvidiv poremećaj. Metode i tehnike preuzete su iz pomenutih disciplina, adaptirane na kontekst projektnog okruženja i integrisane zajedno u model upravljanja rezilijentnošću projekta što predstavlja glavni cilj ovog istraživanja.

Rezultati istraživanja su nedvosmisleno potvrdili da postoji statistički značajna razlika između grupa ispitanika na čijim su projektima primenjivani konstrukti i elementi predloženog modela upravljanja rezilijentnošću projekta u odnosu na grupu ispitanika na čijim projektima nisu primenjivani predloženi elementi modela. Kao glavni rezultati istraživanja navodi se sledeće:

- Model upravljanja rezilijentnošću projekta omogućava organizacijama efikasnije upravljanje projektima uprkos pojavi nepredvidivih poremećaja.
- Model upravljanja rezilijentnošću projekta obuhvata sve elemente koncepta upravljanja rezilijentnošću prilagođene konceptu upravljanja projektom.
- Model upravljanja rezilijentnošću projekta u sebi sadrži metode za planiranje i imeplementaciju odgovora na nepredvidive poremećaje.
- Model upravljanja rezilijentnošću projekta u sebi sadrži metode za oporavak projekta od dejstva nepredvidivih poremećaja
- Model upravljanja rezilijentnošću projekta obuhvata primenu u različitim domenima rezilijentnosti projekta.

Naučni doprinos doktorske disertacije ogleda se u:

- Identifikaciji problema upravljanja projektima u neizvesnom okruženju u situacijama pojave nepredvidivih poremećaja,
- Razvoju modela upravljanja rezilijentnošću projekta.

Stručni doprinosi doktorske disertacije predstavlja:

- sistematizacija postojeće literature u oblasti upravljanja rezilijentnošću,
- unapređenje teorije projektnog menadžmenta razvojem novog modela za upravljanje rezilijentnošću projekta,
- novi praktičan pristup koji će omogućiti efikasniju realizaciju projekta uprkos pojavi nepredvidivih poremećaja.

Društveni doprinos doktorske disertacije ogleda se u podizanju nivoa svesti o značaju teme upravljanja rezilijentnošću projekta. Promenom paradigme da tradicionalne metode identifikacije i mitigacije rizika obezbeđuju uspeh projekta, u paradigmu da se latentna neizvesnost mora prihvatiti i da je potrebno upravljati rezilijentnošću projekta kako bi se obezbedila kontinuirana i efikasna realizacija projekta, u značajnoj meri može poboljšati buduće suočavanje sa neizvesnošću i nepredvidivim poremećajima koji odlikuju današnje projektno okruženje.

Na kraju, tokom izrade disertacije i sprovođenja empirijskog istraživanja uočena su i određena ograničenja, koja su uzeta u obzir. Prvo, tokom istraživanja literature uočeno je da još uvek postoji mali broj istraživanja na polju rezilijentnosti projekta. Postojeća istraživanja imala su velikog uticaja na koncipiranje modela, iz čega sledi da bi s pojavom novih istraživanja, predloženi model mogao biti dodatno unapređen. Drugo, rezultati istraživanja su pokazali da je 61% ispitanika svedočilo o svojim iskustvima sa COVID-19 pandemijom, što je i očekivano s obzirom da je svet nedavno svedočio pojavi ovog nepredvidivog poremećaja. Ipak, buduća istraživanja mogu da se prošire na spektar drugih nepredviđenih poremećaja. Na kraju, u okviru ovog istraživanja ispitivan je uticaj metoda i tehnika upravljanja rezilijentnošću projekta na efikasnost projekta. Efikasnost projekta je odabrana za zavisnu promenljivu ovog istraživanja jer se smatra da je efikasnost ključni kriterijum za uspeh projekta (Anantatmula i Thomas, 2010; Landoni i Corti, 2011; Shenhar et al., 2001). Međutim, postoji još dosta varijabli u projektnom okruženju koje imaju uticaja na uspeh projekta čija međuzavisnost sa konceptom rezilijentnosti projekta može biti interesantna za buduća istraživanja.

LITERATURA

- Acemoglu, D., Naidu, S., Restrepo, P., & Robinson, J. A. (2019). Democracy does cause growth. *Journal of Political Economy*, 127(1), 47–100. <https://doi.org/10.1086/700936>
- Adger, W. N. (2000). Social and ecological resilience: Are they related? *Progress in Human Geography*, 24(3), 347–364. <https://doi.org/10.1191/030913200701540465>
- Ahmed, A., Kayis, B., & Amornsawadwatana, S. (2007). A review of techniques for risk management in projects. *Benchmarking*, 14(1), 22–36. <https://doi.org/10.1108/14635770710730919/FULL/XML>
- Akgün, A. E., & Keskin, H. (2014). Organisational resilience capacity and firm product innovativeness and performance. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.910624>, 52(23), 6918–6937. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.910624>
- Alberts, D. S., & Hayes, R. E. (2003). *Power to the Edge: Command...Control...in the Information Age*. <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA457861>
- Aldrich, D. P. (2012). *Building Resilience*. <https://doi.org/10.7208/CHICAGO/9780226012896.001.0001>
- Alexander, D. (2005). Towards the development of a standard in emergency planning. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 14(2), 158–175. <https://doi.org/10.1108/09653560510595164/FULL/XML>
- Allen, C. R., & Garmestani, A. S. (2015). Adaptive management. *Adaptive Management of Social-Ecological Systems*, 1–10. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9682-8_1/COVER
- Ampadu, E., & Sedofia, J. (2021). Covid-19 and emergency education strategies in University of Ghana: Students' challenges with emergency remote learning. *Emergency Remote Learning, Teaching and Leading: Global Perspectives*, 103–119. https://doi.org/10.1007/978-3-030-76591-0_6/COVER
- Asadabadi, M. R., & Zwikael, O. (2021). Integrating risk into estimations of project activities' time and cost: A stratified approach. *European Journal of Operational Research*, 291(2), 482–490. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.11.018>
- AXELOS. (2013). Managing Successful projects with PRINCE2. In *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Babu, A. J. G., & Suresh, N. (1996). EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH Theory and Methodology Project management with time, cost, and quality considerations. In *Journal of Operational Research* (Vol. 88).
- Baccarini, D. (1996). The concept of project complexity—a review. *International Journal of Project Management*, 14(4), 201–204. [https://doi.org/10.1016/0263-7863\(95\)00093-3](https://doi.org/10.1016/0263-7863(95)00093-3)
- Baggio, J. A., Brown, K., & Hellebrandt, D. (2015). Boundary object or bridging concept? A citation network analysis of resilience. *Ecology and Society*, 20(2), art2. <https://doi.org/10.5751/ES-07484-200202>
- Baker Rogers, J. E., Thompson, J. M., Mupamombe, C. T., Vanin, J. M., & Navia, R. O. (2021). Hospice Emergency Planning and COVID-19.

<https://doi.org/10.1177/08258597211037428>, 37(1), 34–40.
<https://doi.org/10.1177/08258597211037428>

- Balnaves, M., & Caputi, P. (2001). *Introduction to Quantitative Research Methods : An Investigative Approach*. 1–272.
- Barin Cruz, L., Aguilar Delgado, N., Leca, B., & Gond, J. P. (2016). Institutional Resilience in Extreme Operating Environments: The Role of Institutional Work. *Business and Society*, 55(7), 970–1016. <https://doi.org/10.1177/0007650314567438>
- Bartra, J. P. S., Puja, J. F. H., Retuerto, M. G., & Andrade-Arenas, L. (2022). Prototype of Mobile Application Oriented to the Educational Help for Blind People in Peru. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(17), 130–147. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V16I17.32075>
- Berkes, F., & Jolly, D. (2002). Adapting to Climate Change Social-Ecological Resilience in a Canadian Western Arctic Community. *Conservation Ecology*. <https://www.jstor.org/stable/26271828>
- Betta, J., & Boronina, L. (2018). *Transparency in Project Management – from Traditional to Agile*. <https://doi.org/10.2991/feb-18.2018.103>
- Bilham, R. (2010). Lessons from the Haiti earthquake. *Nature* 2010 463:7283, 463(7283), 878–879. <https://doi.org/10.1038/463878a>
- Blay, K. B. (2017). *Resilience in projects: definition, dimensions, antecedents and consequences*. /articles/thesis/Resilience_in_projects_definition_dimensions_antecedents_and_consequences/9454760/1
- Bruneau, M., Chang, S. E., Eguchi, R. T., Lee, G. C., O'Rourke, T. D., Reinhorn, A. M., Shinozuka, M., Tierney, K., Wallace, W. A., & Von Winterfeldt, D. (2003). A Framework to Quantitatively Assess and Enhance the Seismic Resilience of Communities. In *Earthquake Spectra* (Vol. 19, Issue 4, pp. 733–752). <https://doi.org/10.1193/1.1623497>
- Bryce, C., Ring, P., Ashby, S., & Wardman, J. K. (2020). Resilience in the face of uncertainty: early lessons from the COVID-19 pandemic. *Journal of Risk Research*, 23(7–8), 880–887. <https://doi.org/10.1080/13669877.2020.1756379>
- Carter, W. N. (2008). *Disaster Management: A Disaster Manager's Handbook*. Asian Development Bank.
- Chang-Richards, Y. A., Rapp, R., Wilkinson, S., von Meding, J., & Haigh, R. (2017). Disaster recovery project management: A critical service. *International Journal of Project Management*, 35(5), 783–787. <https://doi.org/10.1016/J.IJPRMAN.2017.03.003>
- Chapman, C. (1997). Project risk analysis and management—PRAM the generic process. *International Journal of Project Management*, 15(5), 273–281. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(96\)00079-8](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(96)00079-8)
- Chapman, M. T., Lines, R. L. J., Crane, M., Ducker, K. J., Ntoumanis, N., Peeling, P., Parker, S. K., Quested, E., Temby, P., Thøgersen-Ntoumani, C., & Gucciardi, D. F. (2020). Team resilience: A scoping review of conceptual and empirical work. *Work and Stress*, 34(1), 57–81. <https://doi.org/10.1080/02678373.2018.1529064>
- Cleden, D. (2009). *Managing Project Uncertainty*. Gower Publishing Limited.

- Concea-Prisăcaru, A.-I., Nițescu, T.-A., & Sgârțiu, V. (n.d.). PROJECT MANAGEMENT METHODOLOGIES AND FRAMEWORKS USED IN THE SOFTWARE INDUSTRY-CASE STUDY AND COMPARATIVE ANALYSIS. *U.P.B. Sci. Bull., Series C*, 85(3), 2023.
- Coppola, D. P. (2007). *Introduction to international disaster management*. Butterworth Heinemann.
- Council, N. R. (2012a). Disaster Resilience: A National Imperative. *Disaster Resilience: A National Imperative*, 1–244. <https://doi.org/10.17226/13457>
- Council, N. R. (2012b). Disaster Resilience: A National Imperative. *Disaster Resilience: A National Imperative*, 1–244. <https://doi.org/10.17226/13457>
- Coutu, D. L. (2002). How Resilience Works. *HBR at Large*. www.hbr.org
- Crane, T. (1988). The Waterfall Illusion. *Analysis*, 48(3), 142. <https://doi.org/10.2307/3328218>
- Crawford, L., Langston, C., & Bajracharya, B. (2013). Participatory project management for improved disaster resilience. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 4(3), 317–333. <https://doi.org/10.1108/IJDRBE-07-2012-0020/FULL/XML>
- Cristóbal, J. R. S. (2017). Complexity in Project Management. *Procedia Computer Science*, 121, 762–766. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.098>
- Danna, D., Bernard, M., Schaubhut, R., & Mathews, P. (2010). Experiences of nurse leaders surviving Hurricane Katrina, New Orleans, Louisiana, USA. *Nursing & Health Sciences*, 12(1), 9–13. <https://doi.org/10.1111/J.1442-2018.2009.00497.X>
- Dziadosz, A., & Rejment, M. (2015). Risk Analysis in Construction Project - Chosen Methods. *Procedia Engineering*, 122, 258–265. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.10.034>
- Eisenberg, D., Linkov, I., Park, J., Bates, M., Solutions, C. F.-L.-, & 2014, undefined. (2014). Resilience metrics: lessons from military doctrines. *Researchgate.NetDA Eisenberg, I Linkov, J Park, ME Bates, C Fox-Lent, TP SeagerSolutions, 2014•researchgate.Net*. https://www.researchgate.net/profile/Thomas-Seager/publication/267333738_Resilience_Metrics_Lessons_from_Military_Doctrines/links/544c58fc0cf24b5d6c4094ed/Resilience-Metrics-Lessons-from-Military-Doctrines.pdf
- Elmar Kutsch, Mark Hall, & Neil Turner. (2015). *Project Resilience: The art of noticing, interpreting, preparing, containing and recovering* (Elmar Kutsch, Mark Hall, & Neil Turner, Eds.; Second). Routledge Taylor & Francis Group.
- Fearn-Banks, K. (2016). *Crisis communications: A casebook approach*. Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Fiksel, J. (2003). Designing resilient, sustainable systems. *Environmental Science & Technology*, 37(23), 5330–5339. <https://doi.org/10.1021/ES0344819>
- Fink S. (1986). *Crisis Management: Planning for the Inevitable*. Amacom.
- Fletcher, D., & Sarkar, M. (2013). Psychological resilience: A review and critique of definitions, concepts, and theory. *European Psychologist*, 18(1), 12–23. <https://doi.org/10.1027/1016-9040/A000124>

- Florice, S., & Miller, R. (2001a). Strategizing for anticipated risks and turbulence in large-scale engineering projects. *International Journal of Project Management*, 19(8), 445–455. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(01\)00047-3](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(01)00047-3)
- Florice, S., & Miller, R. (2001b). Strategizing for anticipated risks and turbulence in large-scale engineering projects. *International Journal of Project Management*, 19(8), 445–455. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(01\)00047-3](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(01)00047-3)
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., & Norberg, J. (2005). Adaptive governance of social-ecological systems. In *Annual Review of Environment and Resources* (Vol. 30, pp. 441–473). <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144511>
- for Project Management, A. (1972). *A History of the Association for Project Management 1972-2022*.
- Fowler, M., & Highsmith, J. (2001). *The Agile Manifesto*. www.martinfowler.com/articles/newMethodology.html
- Fox-Lent, C., Bates, M. E., & Linkov, I. (2015). A matrix approach to community resilience assessment: an illustrative case at Rockaway Peninsula. *Environment Systems and Decisions*, 35(2), 209–218. <https://doi.org/10.1007/S10669-015-9555-4/METRICS>
- Francis, R., & Bekera, B. (2014). A metric and frameworks for resilience analysis of engineered and infrastructure systems. *Reliability Engineering & System Safety*, 121, 90–103. <https://doi.org/10.1016/J.RESS.2013.07.004>
- Gareis, R. (1991). Management by projects: the management strategy of the “new” project-oriented company. *International Journal of Project Management*, 9(2), 71–76. [https://doi.org/10.1016/0263-7863\(91\)90062-Z](https://doi.org/10.1016/0263-7863(91)90062-Z)
- Garmestani, A. S., Allen, C. R., & Cabezas, H. (2008). Panarchy, Adaptive Management and Governance: Policy Options for Building Resilience. *Nebraska Law Review*, 87. <https://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/nebklr87&id=1044&div=&collection=>
- Geambasu, G. (2011). *Expect the Unexpected: An Exploratory Study on the Conditions and Factors Driving the Resilience of Infrastructure Projects* [Ph.D., École Polytechnique Fédérale de Lausanne]. https://scholar.google.com/scholar?hl=sr&as_sdt=0%2C5&q=G.+Geambasu%2C+%E2%80%9CExpect+the+Unexpected%3A+An+Exploratory+Study+on+the+Conditions+and+Factors+Driving+the+Resilience+of+Infrastructure+Projects%2C%E2%80%9D+Ph.D.%2C+%C3%89cole+Polytechnique+F%C3%A9d%C3%A9rale+de+Lausanne%2C+Switzerland%2C+Lausanne%2C+2011.&btnG=
- Geraldi, J., & Söderlund, J. (2018). Project studies: What it is, where it is going. *International Journal of Project Management*, 36(1), 55–70. <https://doi.org/10.1016/J.IJPROMAN.2017.06.004>
- Giezen, M., Salet, W., & Policy, L. B. (2015). Adding value to the decision-making process of mega projects: Fostering strategic ambiguity, redundancy, and resilience. *Transport Policy*, 44. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967070X15300445>

- Gisladottir, V., Ganin, A. A., Keisler, J. M., Kepner, J., & Linkov, I. (2017). Resilience of Cyber Systems with Over- and Underregulation. *Risk Analysis*, 37(9), 1644–1651. <https://doi.org/10.1111/RISA.12729>
- Golan, M., Jernegan, L., Decisions, I. L.-E. S. &, & 2020, U. (2020). Trends and applications of resilience analytics in supply chain modeling: systematic literature review in the context of the COVID-19 pandemic. *Springer*. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10669-020-09777-w.pdf>
- Golan, M. S., Jernegan, L. H., & Linkov, I. (2020). *Trends and applications of resilience analytics in supply chain modeling: systematic literature review in the context of the COVID-19 pandemic*. 40, 222–243. <https://doi.org/10.1007/s10669-020-09777-w>
- Haroz, E. E., Murray, L. K., Bolton, P., Betancourt, T., & Bass, J. K. (2013). Adolescent Resilience in Northern Uganda: The Role of Social Support and Prosocial Behavior in Reducing Mental Health Problems. *Journal of Research on Adolescence*, 23(1), 138–148. <https://doi.org/10.1111/J.1532-7795.2012.00802.X>
- Herry, M., Nasir, M., Yakimin, Y., & Talib, A. (2018). *MASMe: Developing Mobile Accounting Software for Micro Entrepreneurs Anatomy of Social Commerce Fraud View project MASMe: Developing Mobile Accounting Software for Micro Entrepreneurs*. <https://www.researchgate.net/publication/326412659>
- Hiles, Andrew. (2011). *The definitive handbook of business continuity management*. 798. <https://www.wiley.com/en-hk/The+Definitive+Handbook+of+Business+Continuity+Management%2C+3rd+Edition-p-9780470670149>
- Hillson, D. (2014). Hillson How to Manage the Risks You Didn't Know You Were Taking. *PMI® Global Congress 2014*.
- History of IPMA - IPMA International Project Management Association*. (n.d.). Retrieved August 29, 2023, from <https://ipma.world/ipma-governance/history-of-ipma/>
- History of Project Management Institute | PMI*. (n.d.). Retrieved August 29, 2023, from <https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/history-of-pmi>
- Holling, C. S. (1973). Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4(1), 1–23. <https://doi.org/10.1146/ANNUREV.ES.04.110173.000245>
- Holling, C. S. (1978). *Adaptive Environmental Assessment and Management*. John Wiley & Sons.
- Holling, C. S. (1996). Surprise for science, resilience for ecosystems, and incentives for people. *Ecological Applications*, 6(3), 733–735. <https://doi.org/10.2307/2269475>
- Holling, C. S. (2003). Resilience and Stability of Ecological Systems. <https://doi.org/10.1146/Annurev.Es.04.110173.000245>, 4(1), 1–23. <https://doi.org/10.1146/ANNUREV.ES.04.110173.000245>
- Hynes, W., Trump, · Benjamin, Love, P., & Linkov, I. (2020). *Bouncing forward: a resilience approach to dealing with COVID-19 and future systemic shocks*. 40, 174–184. <https://doi.org/10.1007/s10669-020-09776-x>

- Iao-Jørgensen, J. (2023). Antecedents to bounce forward: A case study tracing the resilience of inter-organisational projects in the face of disruptions. *International Journal of Project Management*, 41(2). <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2023.102440>
- IPMA. (2015). *Individual Competence Baseline for Project, Programme & Portfolio Management*.
- Jin Zhu. (2016). A System-of-Systems Framework for Assessment of Resilience in Complex Construction Projects. *FIU Electronic Theses and Dissertations*. <https://doi.org/10.25148/etd.FIDC000766>
- JISEON SHIN, SUSAN TAYLOR M, & MYEONG-GU SEO. (2010). Resources for Change: the Relationships of Organizational Inducements and Psychological Resilience to Employees' Attitudes and Behaviors toward Organizational Change. *Academy of Management Journal*, 55. <https://sci-hub.se/10.5465/amj.2010.0325>
- Johansen, A., Halvorsen, S. B., Haddadic, A., & Langlo, J. A. (2014). Uncertainty Management – A Methodological Framework Beyond “The Six W’s.” *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119, 566–575. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.063>
- Jovanović, P. (2009). *Savremeni menadžment* . VŠPM.
- Jovanović, P. (2011a). *UPRAVLJANJE PROJEKTIMA* (Deseto izdanje). VŠPM.
- Jovanović, P. (2011b). *UPRAVLJANJE PROJEKTIMA* . VŠPM.
- Kirkpatrick, S. B. (2019). Disaster relief trials: perceptions of a disaster-themed bicycling event. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 28(3), 386–400. <https://doi.org/10.1108/DPM-10-2018-0334>
- Kitsak, M., Gallos, L. K., Havlin, S., Liljeros, F., Muchnik, L., Stanley, H. E., & Makse, H. A. (2010). Identification of influential spreaders in complex networks. *Nature Physics* 2010 6:11, 6(11), 888–893. <https://doi.org/10.1038/nphys1746>
- Klir, G. J. (2013). *Architecture of Systems Problem Solving*. Springer Science Business Media LLC. https://books.google.rs/books?hl=sr&lr=&id=tAr3BwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=klir+2013+system+theory&ots=YG0iCJ-g2D&sig=wY31w5T9Pr5Mx34WY6xm8n9Spw0&redir_esc=y#v=onepage&q=klir%202013%20system%20theory&f=false
- Kochan, C. G., & Nowicki, D. R. (2018). Supply chain resilience: a systematic literature review and typological framework. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 48(8), 842–865. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-02-2017-0099>
- Kutsch, E., & Hall, M. (2010). Deliberate ignorance in project risk management. *International Journal of Project Management*, 28(3), 245–255. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.05.003>
- Linkov, I., Bridges, T., Creutzig, F., Decker, J., Fox-Lent, C., Kröger, W., Lambert, J. H., Levermann, A., Montreuil, B., Nathwani, J., Nyer, R., Renn, O., Scharte, B., Scheffler, A., Schreurs, M., & Thiel-Clemen, T. (2014). Changing the resilience paradigm. *Nature Climate Change*, 4(6), 407–409. <https://doi.org/10.1038/NCLIMATE2227>
- Linkov, I., & Trump, B. D. (2019). *The Science and Practice of Resilience*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-04565-4>

- Linkov, I., Trump, B. D., Trump, J., Pescaroli, G., Hynes, W., Mavrodieva, A., & Panda, A. (2022). Resilience stress testing for critical infrastructure. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 82, 103323. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103323>
- Loosemore, M. (2006). *Managing project risks*. In: Pryke, S., Smyth, H. (Eds.), *The Management of Complex Projects: A Relationship Approach*. https://books.google.rs/books?hl=sr&lr=&id=uhAz26GuCRYC&oi=fnd&pg=PA187&dq=Loosemore,+M.,+2006.+Managing+project+risks&ots=DaRKYQ3xZU&sig=VrXmupflEaR08ZVu3ASG2opb60g&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Lundin, R. A., & Söderholm, A. (1995a). A theory of the temporary organization. *Scandinavian Journal of Management*, 11(4), 437–455. [https://doi.org/10.1016/0956-5221\(95\)00036-U](https://doi.org/10.1016/0956-5221(95)00036-U)
- Lundin, R. A., & Söderholm, A. (1995b). A theory of the temporary organization. *Scandinavian Journal of Management*, 11(4), 437–455. [https://doi.org/10.1016/0956-5221\(95\)00036-U](https://doi.org/10.1016/0956-5221(95)00036-U)
- Luo, T., Xue, X., & Xue, W. (2020). Capacity Building for the Major Infrastructure System. *ICCREM 2020: Intelligent Construction and Sustainable Buildings - Proceedings of the International Conference on Construction and Real Estate Management 2020*, 410–417. <https://doi.org/10.1061/9780784483237.049>
- Luthans, F., Vogelgesang, G. R., & Lester, P. B. (2006). Developing the Psychological Capital of Resiliency. <http://Dx.Doi.Org/10.1177/1534484305285335>, 5(1), 25–44. <https://doi.org/10.1177/1534484305285335>
- Madni, A. M., & Jackson, S. (2009). Towards a conceptual framework for resilience engineering. *IEEE Systems Journal*, 3(2), 181–191. <https://doi.org/10.1109/JSYST.2009.2017397>
- Mafabi, S., Munene, J. C., & Ahiauzu, A. (2013). Organisational Resilience: Testing the Interaction Effect of Knowledge Management and Creative Climate. *Journal of Organizational Psychology*, 13(1/2), 70–82.
- McLain, R. J., & Lee, R. G. (1996). Adaptive management: Promises and pitfalls. *Environmental Management*, 20(4), 437–448. <https://doi.org/10.1007/BF01474647/METRICS>
- Montenegro Maria Alessandra. (2017). *Završni rad Primena hibridnih metodologija u savremenom poslovanju*.
- Moran, A. (2014). Agile risk management. In *SpringerBriefs in Computer Science* (Issue 9783319050072, pp. 33–60). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-05008-9_3
- Nader Naderpajouh, Juri Matinheikki, Lynn A. Keays, Daniel P. Aldrich, & Igor Linkov. (2020). Resilience and projects: An Interdisciplinary crossroad. *Project Leadership and Society*, 38(5), 307–309. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.06.003>
- Naderpajouh, N., Hastak, M., Gokhale, S., Bayraktar, M. E., Iyer, A., & Arif, F. (2015). Counterfeiting Risk Governance in the Capital Projects Supply Chain. *Journal of Construction Engineering and Management*, 141(3). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000943](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000943)

- Naderpajouh, N., Matinheikki, J., Keeys, L. A., Aldrich, D. P., & Linkov, I. (2020). Resilience and projects: An interdisciplinary crossroad. *Project Leadership and Society*, 1, 100001. <https://doi.org/10.1016/j.plas.2020.100001>
- Naderpajouh, N., Yu, D. J., Aldrich, D. P., Linkov, I., & Matinheikki, J. (2018). Engineering meets institutions: an interdisciplinary approach to the management of resilience. *Environment Systems and Decisions*, 38(3), 306–317. <https://doi.org/10.1007/s10669-018-9704-7>
- O'connell, D., Walker, B., Abel, N., & Grigg, N. (2015). *Discussion paper for the Scientific and Technical Advisory Panel of the Global Environment Facility The Resilience, Adaptation and Transformation Assessment Framework: from theory to application*. www.csiro.au
- Orton, J. D., & Weick, K. E. (1990). Loosely Coupled Systems: A Reconceptualization. <https://doi.org/10.5465/Amr.1990.4308154>, 15(2), 203–223. <https://doi.org/10.5465/AMR.1990.4308154>
- Orumie Ukamaka, C. (2020). Implementation of Project Evaluation and Review Technique (PERT) and Critical Path Method (CPM): A Comparative Study. *International Journal of Industrial and Operations Research*, 3(1). <https://doi.org/10.35840/2633-8947/6504>
- Oxford Dictionary of English. (2010). *Oxford Dictionary of English*. <https://doi.org/10.1093/ACREF/9780199571123.001.0001>
- Padalkar, M., & Gopinath, S. (2016). Are complexity and uncertainty distinct concepts in project management? A taxonomical examination from literature. *International Journal of Project Management*, 34(4), 688–700. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.02.009>
- Park, J., Seager, T. P., Rao, P. S. C., Convertino, M., & Linkov, I. (2013a). Integrating risk and resilience approaches to catastrophe management in engineering systems. In *Risk Analysis* (Vol. 33, Issue 3, pp. 356–367). <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2012.01885.x>
- Park, J., Seager, T. P., Rao, P. S. C., Convertino, M., & Linkov, I. (2013b). Integrating risk and resilience approaches to catastrophe management in engineering systems. In *Risk Analysis* (Vol. 33, Issue 3, pp. 356–367). <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2012.01885.x>
- Paton, D., & Johnston, D. (2001). Disasters and communities: Vulnerability, resilience and preparedness. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 10(4), 270–277. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000005930/FULL/XML>
- Perminova, O., Gustafsson, M., & Wikström, K. (2008). Defining uncertainty in projects - a new perspective. *International Journal of Project Management*, 26(1), 73–79. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.08.005>
- Petersen, K., Wohlin, C., & Baca, D. (2009). The waterfall model in large-scale development. *Lecture Notes in Business Information Processing*, 32 LNBIP, 386–400. https://doi.org/10.1007/978-3-642-02152-7_29/COVER
- Picazo-Vela, S., Gutiérrez-Martínez, I., & Luna-Reyes, L. F. (2012). Understanding risks, benefits, and strategic alternatives of social media applications in the public sector. *Government Information Quarterly*, 29(4), 504–511. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2012.07.002>

- Piperca, S., & Floricel, S. (2023). Understanding project resilience: Designed, cultivated or emergent? *International Journal of Project Management*, 41(3).
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2023.102453>
- PMBOK Guide* (Sixth). (2017). Project Management Institute. <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>
- Pollack, J., Helm, J., & Adler, D. (2018). What is the Iron Triangle, and how has it changed? *International Journal of Managing Projects in Business*, 11(2), 527–547.
<https://doi.org/10.1108/IJMPB-09-2017-0107>
- Priemus, H., Bosch-Rekveltdt, M., & Giezen, M. (2013). Dealing with the complexity, uncertainties and risk of mega-projects: Redundancy, resilience and adaptivity. *International Handbook on Mega-Projects*, 83–110.
<https://doi.org/10.4337/9781781002308.00011>
- Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. <https://www.amazon.com/Guide-Project-Management-Knowledge-PMBOK%C2%AE/dp/1935589679>
- Rahi, K. (2019). Project resilience: A conceptual framework. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 7(1), 69–83.
<https://doi.org/10.12821/ijispm070104>
- Rani, H. (2013). *The Iron Triangle As The Triple Constraints In Project Management*. Jurnal Teknik Sipil.
https://www.researchgate.net/publication/354733896_The_Iron_Triangle_As_The_Triple_Constraints_In_Project_Management
- Reqtest. (2016). *How to Make Agile and Waterfall Methodologies Work Together*.
<https://reqtest.com/en/knowledgebase/agile-waterfall-hybrid-methodology-2/>
- RISK | English meaning - Cambridge Dictionary*. (n.d.). Retrieved August 31, 2023, from <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/risk>
- Rist, L., Campbell, B. M., & Frost, P. (2013). Adaptive management: where are we now? *Environmental Conservation*, 40(1), 5–18. <https://doi.org/10.1017/S0376892912000240>
- Ritchie Jane, Lewis Jane, Nicholls Carol McNaughton, & Ormston Rachel. (2013). *Qualitative Research Practice*. Sage Publication Ltd.
https://books.google.rs/books?hl=sr&lr=&id=EQSIAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=+Ritchie+et+al,+2013&ots=l-YPjvRz4N&sig=Q-AgiLjkBryUezZZv4FAjb8pL18&redir_esc=y#v=onepage&q=Ritchie%20et%20al.%2C%202013&f=false
- Ruhl J.B. (2008). Adaptive management for Natural resources—Inevitable, impossible, or both? *Rocky Mountain Mineral Law Institute Proceedings*.
- Rukmayuninda Ririh, K., Rachmat Julianto, E., Rahayu Ningtyas, D., & Fashanah Hadining, A. (2022). Project Performance Analysis of Document Digitalization Projects. *7th North American International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.

- Sarja, Asko. (2002). *Integrated life cycle design of structures*. 142.
https://books.google.com/books/about/Predictive_and_Optimised_Life_Cycle_Management.html?hl=sr&id=XmJ_AgAAQBAJ
- Saurin, T. A., Wachs, P., Righi, A. W., & Henriqson, É. (2014). The design of scenario-based training from the resilience engineering perspective: A study with grid electricians. *Accident Analysis & Prevention*, 68, 30–41. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.05.022>
- Sawalha, I. H. (2020). A contemporary perspective on the disaster management cycle. *Foresight*, 22(4), 469–482. <https://doi.org/10.1108/FS-11-2019-0097>
- Schneider, F., & Kirchgässner, G. (2009). Financial and world economic crisis: What did economists contribute? *Public Choice*, 140(3–4), 319–327.
<https://doi.org/10.1007/S11127-009-9479-Y/METRICS>
- Schroeder, K., Practice, M. H.-D. in, & 2012, undefined. (2012). Rethinking risk in development projects: from management to resilience. *Taylor & FrancisK Schroeder, M HattonDevelopment in Practice, 2012•Taylor & Francis*.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09614524.2012.664623>
- Seeger, M., Sellnow, T., & Ulmer, R. (2003). *Communication and organizational crisis*.
- Serrador Pedro, & Turner Rodney. (2015). The Relationship between Project Success and Project Efficiency. *Project Management Journal*, 46(1). <https://scihub.se/https://doi.org/10.1002/pmj.21468>
- Seveso, D., Louis, Y. D., Montano, S., Galli, P., & Saliu, F. (2021). The Mauritius Oil Spill: What's Next? *Pollutants 2021, Vol. 1, Pages 18-28, 1(1)*, 18–28.
<https://doi.org/10.3390/POLLUTANTS1010003>
- Silva, G. A. S. K. (2016). *Criteria for Construction Project Success: A Literature Review*.
<https://ssrn.com/abstract=2910305Electroniccopyavailableat:https://ssrn.com/abstract=2910305Electroniccopyavailableat:https://ssrn.com/abstract=2910305>
- Soderlund, J. (2002). Managing complex development projects: arenas, knowledge processes and time. *R and D Management*, 32(5), 419–430. <https://doi.org/10.1111/1467-9310.00273>
- Steffensen, V., & Steffensen, V. (2020). Fire Country: How Indigenous Fire Management Could Help Save Australia. *International Journal of Wildland Fire*, 29(11), 1052–1053.
https://doi.org/10.1071/WFV29N11_BR
- Steiner, G., & Ryan, W. (1968). *Industrial Project Management*. Collier-Macmillan Ltd.
- Steinfort, P. (2017). Community and post-disaster Program Management Methodology. *International Journal of Project Management*, 35(5), 788–801.
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.07.005>
- Stevens, J. D. (1996). Blueprint for Measuring Project Quality. *Journal of Management in Engineering*, 12(2), 34–39. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0742-597X\(1996\)12:2\(34\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0742-597X(1996)12:2(34))
- The United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR). (2009). *Disaster risk reduction*. www.preventionweb.net

- Thomé, A. M. T., Scavarda, L. F., Scavarda, A., & Thomé, F. E. S. de S. (2016). Similarities and contrasts of complexity, uncertainty, risks, and resilience in supply chains and temporary multi-organization projects. *International Journal of Project Management*.
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.10.012>
- Turner, N., & Kutsch, E. (2015). *PM World Journal Project Resilience: Moving beyond traditional risk management Advances in Project Management Series 1 Project Resilience: Moving beyond traditional risk management*.
<http://www.gowerpublishing.com/advancesinprojectmanagement>.
- Twumasi-Boakye, R., & Sobanjo, J. O. (2018). Resilience of Regional Transportation Networks Subjected to Hazard-Induced Bridge Damages. *Journal of Transportation Engineering, Part A: Systems*, 144(10), 04018062. <https://doi.org/10.1061/JTEPBS.0000186>
- UNCERTAINTY | *English meaning - Cambridge Dictionary*. (n.d.). Retrieved August 31, 2023, from <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/uncertainty>
- Vogus, T. J., & Sutcliffe, K. M. (2007). Organizational resilience: Towards a theory and research agenda. *Conference Proceedings - IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, 3418–3422. <https://doi.org/10.1109/ICSMC.2007.4414160>
- Vugrin, E. D., & Camphouse, R. C. (2011). Infrastructure resilience assessment through control design. *International Journal of Critical Infrastructures*, 7(3), 243–260.
<https://doi.org/10.1504/IJCIS.2011.042994>
- Walker, B., Holling, C. S., Carpenter, S. R., & Kinzig, A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and Society*, 9(2).
<https://doi.org/10.5751/ES-00650-090205>
- Walters, C. J., & Holling, C. S. (1990). Large-Scale Management Experiments and Learning by Doing. *Ecology*, 71(6), 2060–2068. <https://doi.org/10.2307/1938620>
- Wang, A. (2019). A framework for assessing project vulnerability to crises. *International Journal of Managing Projects in Business*, 12(4), 1079–1096.
<https://doi.org/10.1108/IJMPB-06-2018-0116>
- Ward, S., & Chapman, C. (2003a). Transforming project risk management into project uncertainty management. *International Journal of Project Management*, 21(2), 97–105.
[https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(01\)00080-1](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(01)00080-1)
- Ward, S., & Chapman, C. (2003b). Transforming project risk management into project uncertainty management. *International Journal of Project Management*, 21(2), 97–105.
[https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(01\)00080-1](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(01)00080-1)
- Ward, S., & Chapman, C. (2008). Stakeholders and uncertainty management in projects. *Construction Management and Economics*, 26(6), 563–577.
<https://doi.org/10.1080/01446190801998708>
- Williams, B. K. (2011). Adaptive management of natural resources—framework and issues. *Journal of Environmental Management*, 92(5), 1346–1353.
<https://doi.org/10.1016/J.JENVMAN.2010.10.041>

Wood, M. D., Wells, E. M., Rice, G., & Linkov, I. (2019). Quantifying and mapping resilience within large organizations. *Omega (United Kingdom)*, *87*, 117–126. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2018.08.012>

Zemba, V., Wells, E. M., Wood, M. D., Trump, B. D., Boyle, B., Blue, S., Cato, C., & Linkov, I. (2019). Defining, measuring, and enhancing resilience for small groups. *Safety Science*, *120*, 603–616. <https://doi.org/10.1016/J.SSCI.2019.07.042>

LISTA SLIKA

Slika 1 Faze Vodopad metodologije (Herry et al., 2018).....	10
Slika 2 Water-scrum-fall model (Reqttest, 2016).....	14
Slika 3 Gvozdeni trougao (Rani, 2013).....	15
Slika 4 Odnos verovatnoće i uticaja rizika(Linkov & Trump, 2019).....	19
Slika 5 Proces upravljanja rizikom (Ahmed et al., 2007).....	22
Slika 6 Mogući ishodi neizvesnosti.....	25
Slika 7 Model četiri kvadranta (Cleden, 2009).....	27
Slika 8 Životni ciklus neizvesnosti sa ključnim tipovima strategijama (Cleden, 2009).....	29
Slika 9 Životni ciklus upravljanja katastrofama (Coppola, 2007).....	34
Slika 10 Interdisciplinarna raskrsnica za višestepenu analizu rezilijentnosti (Naderpajouh et al., 2020).....	45
Slika 11 Konceptualni okvir rezilijentnosti projekta(Rahi, 2019).....	46
Slika 12 Model rezilijentnosti (Piperca & Floricel, 2023).....	48
Slika 13 Faze upravljanja rezilijentnošću(Linkov & Trump, 2019).....	50
Slika 14 Upravljanje rezilijentnošću kao kombinacija pristupa orijentisanih na rizik i oporavak(Linkov & Trump, 2019).....	51
Slika 15 Integrisani model upravljanja rezilijentnošću projekta.....	55
Slika 16 Odnos između rizika i neizvesnost (Cleden, 2009).....	56
Slika 17 Integrisani model upravljanja rezilijentnošću projekta- naglasak na fazi pripreme projekta za poremećaj.....	57
Slika 18 Primer Iškava dijagrama(Project Management Institute, 2017).....	60
Slika 19 Primer mehurastog grafikona (Project Management Institute, 2017).....	61
Slika 20 Primer „Tornado“ dijagrama(Project Management Institute, 2017).....	62
Slika 21 Primer drveta odlučivanja (Project Management Institute, 2017).....	63
Slika 22 Dijagram uticaja (Project Management Institute, 2017).....	64
Slika 23 Rezilijentnost u funkciji vremena i kritične funkcionalnosti(Linkov & Trump, 2019).....	71
Slika 24 Integrisani model upravljanja rezilijentnošću projekta- naglasak na fazi apsorpcije poremećaja.....	79
Slika 25 Integrisani model upravljanja rezilijentnošću projekta- naglasak na fazi oporavka projekta.....	82
Slika 26 Integrisani model upravljanja rezilijentnošću.....	86

LISTA TABELA

Tabela 1 Primeri strukturalne i nestrukturalne mitigacije(Sawalha, 2020).....	35
Tabela 2 Komparativni prikaz upravljačkih pristupa obrađenih u ovom poglavlju.....	39
Tabela 3 Definicije rezilijentnosti prema različitim autorima (Rahi, 2019).....	40
Tabela 4 Definicije rezilijentnosti projekta prema različitim autorima (Rahi, 2019).....	42
Tabela 5 Interdisciplinarni okvir za istraživanje rezilijentnosti u kontekstu projektnog menadžmenta (Nader Naderpajouh et al., 2020).....	43
Tabela 6 Različita tumačenja rezilijentnosti u literaturi(Piperca & Floricel, 2023).....	47
Tabela 7 Tri tipa rezilijentnosti i njihove karakteristike (Piperca & Floricel, 2023).....	49
Tabela 8 Lista za proveru identifikovanih rizika.....	59
Tabela 9 Matrica verovatnoće i uticaja(Jovanović, 2011a).....	61
Tabela 10 Primer registra rizika (Dziadosz & Rejment, 2015).....	66
Tabela 11 Matrica rezilijentnosti(Linkov & Trump, 2019).....	72
Tabela 12 Pregled tehnika i metoda za upravljanje rezilijentnošću projekta.....	92
Tabela 13 Deskriptivna statistika indikatora efikasnosti upravljana projektima.....	104
Tabela 14 Deskriptivna statistika elemenata koncepta upravljanja rezilijentnošću projekta.....	105
Tabela 15 Deskriptivna statistika metoda za planiranje i implementaciju odgovora na nepredvidive poremećaje i metoda za oporavak projekta od dejstva nepredvidivih poremećaja.....	106
Tabela 16 Deskriptivna statistika indikatora po domenima.....	106
Tabela 17 Razlike u efikasnosti u odnosu na postojanje modela.....	107
Tabela 18 Spirmanovi koeficijenti korelacije između koncepta upravljanja rezilijentnošću projekta i indikatora efikasnosti projekta.....	109
Tabela 19 Razlike u konstruktima koncepta upravljanja rezilijentnošću u odnosu na postojanje modela.....	111

<i>Tabela 20 Razlike u elementima koncepta upravljanja rezilijentnošću u odnosu na postojanje modela</i>	<i>112</i>
<i>Tabela 21 Razlike u elementima metoda za planiranje i implementaciju odgovora na poremećaje u odnosu na postojanje modela</i>	<i>114</i>
<i>Tabela 22. Razlike u elementima metoda za oporavak od poremećaja u odnosu na postojanje modela</i>	<i>115</i>
<i>Tabela 23 Razlike u domenima po oblastima primene u odnosu na postojanje modela</i>	<i>117</i>

LISTA GRAFIKONA

<i>Grafikon 1 Procenat zastupljenosti različitih agilnih metoda u praksi(Bartra et al., 2022)</i>	<i>13</i>
<i>Grafikon 2 Pozicija ispitanika na projektu</i>	<i>99</i>
<i>Grafikon 3 Poremećaj koji je nastupio tokom relaizacije projekta.....</i>	<i>100</i>
<i>Grafikon 4 Generacijska raspodela ispitanika</i>	<i>101</i>
<i>Grafikon 5 Nacionalnost ispitanika</i>	<i>101</i>
<i>Grafikon 6 Stepen obrazovanja ispitanika</i>	<i>102</i>
<i>Grafikon 7 Pol ispitanika</i>	<i>102</i>
<i>Grafikon 8 Industrija ispitanika</i>	<i>103</i>
<i>Grafikon 9 Veličina preduzeća u kojoj ispitanik radi</i>	<i>103</i>

PRILOG 1 - UPITNIK UPRAVLJANJE REZILIJENTNOŠĆU PROJEKTA U NEIZVESNOM OKRUŽENJU

Dragi učesnici,

Hvala Vam što ste se odazvali pozivu da budete deo istraživanja na temu „Upravljanja rezilijentnošću projekta u neizvesnom okruženju“. Ovo istraživanje je sastavni deo moje doktorske disertacije na Fakultetu organizacionih nauka, Univerziteta u Beogradu, i ima za cilj dublje razumevanje ključnih aspekata upravljanja projektima u dinamičnim i neizvesnim situacijama.

Prilikom odgovaranja na pitanja mislite na **konkretan projekat** na kom ste radili, a tokom čije se realizacije desio neki **nepredvidivi poremećaj**. Možete uzeti u obzir bilo koji nepredvidiv poremećaj sa kojim ste se suočili tokom realizacije projekta (pandemija Covid-19, ekonomska ili tržišna kriza i sl.).

Popunjavanje ovog upitnika će zahtevati oko 15 minuta Vašeg vremena. Anketa je anonimna i Vaši odgovori će ostati u potpunosti poverljivi.

Hvala vam što učestvujete! Vaša povratna informacija igra ključnu ulogu u doprinosu naučnom saznanju i razvoju efikasnih strategija za upravljanje projektima u uslovima neizvesnosti.

S poštovanjem,

Maria Alessandra Montenegro

* **Означава обавезно питање**

I deo upitnika
1. Pol:*
Muški
Ženski
Ne želim da se izjasnim
2. Godina rođenja: *
3. Nivo obrazovanja:*
Srednja stručna sprema
Viša stručna sprema/Visoka stručna sprema
Magistar/Master
Doktorat
4. Industrija u kojoj radite:*
IT industrija
Automobilska industrija
Građevinska industrija
Farmaceutska industrija
Energetika
Rudarstvo

Industrija zabave
Zdravstvo
Prosveta
Bankarstvo i osiguranje
Ugostiteljstvo i industrija hrane
Telekomunikacije
Transport
Mediji
Ostalo:
5. Broj zaposlenih u Vašoj kompaniji.*
6. Pozicija na kojoj radite:*
Projektni menadžer ili slično
Član projektnog tima
Drugo
II deo upitnika
Prilikom odgovaranja na sledeća pitanja razmišljajte o jednom, konkretnom projektu na kom ste radili a tokom čije se realizacije desio neki nepredvidivi poremećaj (pandemija Covid-19, ekonomska/tržišna kriza, prirodne nepogode i sl.). Pitanja se tiču primene različitih upravljačkih akcija pre, tokom i nakon vanrednog stanja.
1. Koji poremećaj se desio tokom realizacije konkretnog projekta?*
Covid-19 pandemija
Ekonomska/Tržišna kriza
Prirodna nepogoda
Ostalo:
2. U kojoj meri su na konkretnom projektu postojali sistemi za ranu detekciju navedenog poremećaja?*
1 Uopšte nisu postojali sistemi detekcije
2 Sistemi detekcije su postojali u maloj meri
3 Umereno
4 Sistemi detekcije su postojali u velikoj meri
5 U potpunosti su postojali sistemi detekcije
3. Ukoliko su sistemi detekcije identifikovali navedeni poremećaj*, u kojoj meri je Vaša organizacija izvršila pripreme u poslednjem trenutku kako bi se smanjio negativan efekat poremećaja na projekat?
*Ukoliko sistemi detekcije nisu identifikovali navedeni poremećaj, preskočite ovo pitanje.
1 Uopšte nisu izvršene pripreme u poslednjem trenutku
2 Pripreme u poslednjem trenutku izvršene su u maloj meri
3 Umereno
4 Pripreme u poslednjem trenutku izvršene su u velikoj meri
5 U potpunosti su izvršene pripreme u poslednjem trenutku
4. U kojoj meri je identifikacija i analiza potencijalnih rizika sprovedena na konkretnom projektu pre vanrednog stanja?*
1 Uopšte nije sprovedena identifikacija i analiza rizika
2 Identifikacija i analiza rizika izvršena je u maloj meri
3 Identifikacija i analiza rizika izvršena je u maloj meri
4 Identifikacija i analiza rizika izvršena je u velikoj meri
5 U potpunosti je sprovedena identifikacija i analiza rizika

5. U kojoj meri su rizici u svakom od navedenih domena projekta razmatrani prilikom planiranja na konkretnom projektu? *
<ul style="list-style-type: none"> • Fizički domen projekta odnosi se na infrastrukturu, opremu, kapacitete sistema i dr.
<ul style="list-style-type: none"> • Informacioni domen projekta odnosi se na skladištenje, čuvanje i distribuciju bitnih podataka (baze znanja, baze podataka, elektronsku poštu i dr.).
<ul style="list-style-type: none"> • Kognitivni domen projekta odnosi se na percepciju, razumevanje, predrasude, sklonosti i vrednosti učesnika na projektu koje utiču na donošenje bitnih odluka.
<ul style="list-style-type: none"> • Sociološki domen projekta odnosi se na ljude, njihovu interakciju i kolaboraciju na projektu.
1 Nisu razmatrani rizici u ovom domenu
2 U maloj meri
3 Umereno
4 U velikoj meri
5 U potpunosti su razmatrani rizici u ovom domenu
Fizički domen projekta
Informacioni domen projekta
Kognitivni domen projekta
Sociološki domen projekta
6. U kojoj meri su na konkretnom projektu isplanirane strategije odgovora na identifikovane rizike pre vanrednog stanja? *
1 Uopšte nisu isplanirane strategije odgovora na rizike
2 Strategije odgoora na rizike isplanirane su u maloj meri
3 Umereno
4 Strategije odgoora na rizike isplanirane su u velikoj meri
5 U potpunosti su isplanirane strategije odgovora na rizike
7. U kojoj meri je na konkretnom projektu procenjena rezilijentnosti projekta* pre vanrednog stanja?*
*Rezilijentnost projekta je mera u kojoj je projekat otporan za suočavanje sa različitim poremećajima.
1 Uopšte nije procenjena rezilijentnosti projekta
2 Rezilijentnost projekta procenjena je u maloj meri
3 Umereno
4 Rezilijentnost projekta procenjena je u maloj meri
5 U potpunosti je procenjena rezilijentnosti projekta
8.U kojoj meri je na konkretnom projektu prilikom procene rezilijentnosti razmatrana rezilijentnost svakog od sledećih domena projekta? *
1 Nije razmatrana rezilijentnost ovog domena
2 U maloj meri

3 Umereno
4 U velikoj meri
5 U potpunosti je razmatrana rezilijentnost ovog domena
Fizički domen projekta
Informacioni domen projekta
Kognitivni domen projekta
Sociološki domen projekta
9. U kojoj meri su na konkretnom projektu, a pre vanrednog stanja, planirane i implementirane strategije za povećanje rezilijentnosti projekta*? *
*Strategije za povećanje rezilijentnosti odnose se na primenu akcija koje će pomoći projektu da podnese poremećaj sa što manje negativnih posledica (npr. unaprediti infrastrukturu, instalirati različite sisteme detekcije, napraviti redundantne sisteme, kopije, psihološki jačati pojedince i timove i dr.).
1 Uopšte nisu planirane i implementirale strategije rezilijentnosti
2 Strategije rezilijentnosti planirane su i implementirane u maloj meri
3 Umereno
4 Strategije rezilijentnosti planirane su i implementirane u maloj meri
5 U potpunosti su planirane i implementirane strategije rezilijentnosti
10. U kojoj meri je na konkretnom projektu, a pre vanrednog stanja, kreiran plan reagovanja u hitnim situacijama*?*
*Plan reagovanja u hitnim situacijama je dokument koji objašnjava koje mere treba primeniti u situaciji suočavanja sa poremećajem.
1 Uopšte nije kreiran plan reagovanja u hitnim situacijama
2 Plan reagovanja u hitnim situacijama kreiran je u maloj meri
3 Umereno
4 Plan reagovanja u hitnim situacijama kreiran je u velikoj meri
5 U potpunosti je kreiran plan reagovanja u hitnim situacijama
11. U kojoj meri su na konkretnom projektu, a pre vanrednog stanja, edukovani i obučeni zaposlenih za suočavanje sa poremećajima koji mogu nastupiti na projektu*?
1 Učesnici uopšte nisu edukovani i obučeni
2 Učesnici su edukovani i obučeni u maloj meri
3 Umereno
4 Učesnici su edukovani i obučeni u velikoj meri
5 Učesnici su u potpunosti edukovani i obučeni
12. U kojoj meri je na konkretnom projektu, a tokom vanrednog stanja, procenjen efekat poremećaja na svaki od sledećih domena projekta*?
1 Nije procenjen efekat poremećaja na ovaj domen
2 U maloj meri
3 Umereno
4 U velikoj meri
5 U potpunosti je procenjen efekat poremećaja na ovaj domen
Fizički domen projekta
Informacioni domen projekta

Kognitivni domen projekta
Sociološki domen projekta
13. U kojoj meri se na konkretnom projektu, a tokom vanrednog stanja, izveštavalo o trenutnoj situaciji na projektu?*
1 Uopšte se nije izveštavalo
2 Izveštavalo se u maloj meri
3 Umereno
4 Izveštavalo se u velikoj meri
5 U potpunosti se izveštavalo
14. U kojoj meri su na konkretnom projektu, a tokom vanrednog stanja, primenjivane mere kratkoročnog oporavka* projekta od efekata poremećaja?*
*Kratkoročni oporavak odnosi se na preduzimanje akcija za rešavanje hitnih zahteva krize (npr. evakuacija, prelazak na rad od kuće, zamrzavanje finansijskih obaveza, brza obnova kritične infrastrukture itd.)
1 Uopšte se nisu primenjivale mere kratkoročnog oporavka
2 Mere kratkoročnog oporavka primenjivane su u maloj meri
3 Umereno
4 Mere kratkoročnog oporavka primenjivane su u velikoj meri
5 U potpunosti su se primenjivale mere kratkoročnog oporavka
15. U kojoj meri su na konkretnom projektu implementirane mere dugoročnog oporavka* svakog od sledećih domena projekta?*
*Dugoročni oporavak se odnosi na strategijski planiran održivi oporavak koji ima duži vremenski okvir za implementaciju od kratkoročnog oporavka (npr. promena poslovnog modela, prelazak sa offline trgovine na online, dugoročna obnova infrastrukture i sl.)
1 Uopšte nisu implementirane mere dugoročnog oporavka ovog domena
2 U maloj meri su implementirane
3 Umereno
4 U velikoj meri su implementirane
5 U potpunosti su implementirane mere dugoročnog oporavka ovog domena
Fizički domen projekta
Informacioni domen projekta
Kognitivni domen projekta
Sociološki domen projekta
16. U kojoj meri se na konkretnom projektu, a nakon vanrednog stanja, planirao* dugoročan oporavak projekta od efekata poremećaja?*
*Naglasak je na planiranju dugoročnog oporavka.
1 Uopšte se nije planirao dugoročan oporavak
2 Dugoročan oporavak se planirao u maloj meri
3 Umereno
4 Dugoročan oporavak se planirao u velikoj meri
5 U potpunosti se planirao dugoročan oporavak
17. U kojoj meri su na konkretnom projektu napori dugoročnog oporavka bili koordinirani**?

*Naglasak je na koordinaciji dugoročnog oporavka.
1 Uopšte nisu bili koordinirani
2 Bili su koordinirani u maloj meri
3 Umereno
4 Bili su koordinirani u velikoj meri
5 U potpunosti su bili koordinirani
18. U kojoj meri se na konkretnom projektu, a nakon vanrednog stanja, upravljalo projektnim znanjem*?*
*Organizovanje foruma za diskusiju, radionica, sajmova, sastanaka, obuka i sl. u cilju razmene znanja i iskustava među učesnicima
1 Uopšte se nije upravljalo projektnim znanjem
2 Upravljalo se projektnim znanjem u maloj meri
3 Umereno
4 Upravljalo se projektnim znanjem u velikoj meri
5 U potpunosti se upravljalo projektnim znanjem
19. U kojoj meri se na konkretnom projektu, a nakon vanrednog stanja, upravljalo projektnim informacijama*? *
*Kreiranje i ažuriranje registra naučenih lekcija, sistema upravljanja dokumentacijom, informacionih sistema za upravljanje projektima i sl. u cilju skladištenja bitnih informacija o projektu.
1 Uopšte se nije upravljalo projektnim informacijama
2 Upravljalo se projektnim informacijama u maloj meri
3 Umereno
4 Upravljalo se projektnim informacijama u velikoj meri
5 U potpunosti se upravljalo projektnim informacijama
20. U kojoj meri su na konkretnom projektu, a nakon vanrednog stanja, razvijane interpersonalne i timske veštine pojedinaca*?*
*Aktivno slušanje, fasilitacija sastanaka, liderstvo, networking i sl.
1 Uopšte nisu razvijane interpersonalne i timske veštine pojedinaca
2 Interpersonalne i timske veštine pojedinaca razvijane su u maloj meri
3 Umereno
4 Interpersonalne i timske veštine pojedinaca razvijane su u velikoj meri
5 U potpunosti su razvijane interpersonalne i timske veštine pojedinaca
21. U kojoj meri su na konkretnom projektu, a nakon vanrednog stanja, primenjivane metode adaptivnog upravljanja*? *
*Agilno upravljanje projektom, identifikaciju željenih budućih stanja, iteracije, praćenje, učenje, ponovna procena, izveštavanje i sl.
1 Uopšte se nije adaptivno upravljalo
2 Adaptivno se upravljalo u maloj meri
3 Umereno

4 Adaptivno se upravljalo u maloj meri
5 U potpunosti se adaptivno upravljalo
U potpunosti se adaptivno upravljalo
22. U kojoj meri je na konkretnom projektu praćen vremenski plan projekta? *
1 Uopšte nije praćen vremenski plan projekta
2 Vremenski plan projekta se pratio u maloj meri
3 Umereno
4 Vremenski plan projekta se pratio u maloj meri
5 U potpunosti je praćen vremenski plan projekta
23. U kojoj meri je konkretan projekat realizovan na vreme?*
1 Uopšte se nije realizovao
2 U maloj meri se realizovao na vreme
3 Umereno
4 U velikoj meri se realizovao na vreme
5 U potpunosti se realizovao na vreme
24. U kojoj meri je na konkretnom projektu praćen planirani budžet projekta? *
1 Uopšte nije praćen budžet projekta
2 Budžet je praćen u maloj meri
3 Umereno
2 Budžet je praćen u velikoj meri
5 U potpunosti je praćen budžet projekta
25. U kojoj meri je konkretan projekat realizovan u okviru budžeta?*
1 Uopšte nije realizovan
2 Realizovan je u okviru budžeta u maloj meri
3 Umereno
4 Realizovan je u okviru budžeta u maloj meri
5 U potpunosti je realizovan u okviru budžeta
26. U kojoj meri je konkretan projekat isporučio tehničku specifikaciju?*
1 Uopšte nije isporučio tehničku specifikaciju
2 Isporučio je tehničku specifikaciju u maloj meri
3 Umereno
4 Isporučio je tehničku specifikaciju u velikoj meri
5 U potpunosti je isporučio tehničku specifikaciju
27. U kojoj meri je konkretan projekat zadovoljio očekivanja stejkholdera?*
1 Uopšte nije zadovoljio očekivanja stejkholdera
2 Zadovoljio je očekivanja stejkholdera u maloj meri
3 Umereno
4 Zadovoljio je očekivanja stejkholdera u velikoj meri
5 U potpunosti je zadovoljio očekivanja stejkholdera

28. U kojoj meri je na konkretnom projektu kontrolisan kvalitet projekta?*
1 Uopšte nije kontrolisan kvalitet projekta
2 Kvalitet projekta je kontrolisan u maloj meri
3 Umereno
4 Kvalitet projekta je kontrolisan u velikoj meri
5 U potpunosti je kontrolisan kvalitet projekta
Hvala Vam na popunjavanju upitnika! Vaša povratna informacija igra ključnu ulogu u doprinosu naučnom saznanju i razvoju efikasnih strategija za upravljanje projektima u uslovima neizvesnosti.

BIOGRAFIJA AUTORA

Maria Alessandra Montenegro rođena je 09.04.1994. u Bitontu, Italija. Osnovnu školu „Miloš Crnjanski“ u Beogradu završila je 2009. godine, kao jedan od 3 đaka generacije i dobitnica nagrade „Vuk Karadžić“. Nakon završene XIII beogradske gimnazije 2013. godine upisuje Fakultet organizacionih nauka, smer Menadžment.

Tokom studiranja bila je aktivan član studentske organizacije ESTIEM i član Studentskog parlamenta Fakulteta organizacionih nauka. Naučno istraživačkim radom počinje da se bavi već na trećoj godini osnovnih studija, kada na XX Internacionalnom simpozijumu iz projektnog menadžmenta izlaže svoj prvi rad na temu „Tehnike za unapređenje timskog rada u projektnom menadžmentu“. Paralelno sa studijama, u kompaniji Asseco SEE obavlja stručnu praksu na poziciji asistenta rukovodioca projekta. Osnovne studije završava, nakon nepune četiri godine, 21.09.2017. sa prosečnom ocenom 9,09 i ocenom 10 na završnom radu na temu „Primena hibridnih metodologija u savremenom poslovanju“. Takođe, 2017. godine ubrojana je u 40 najboljih diplomaca Univerziteta u Beogradu u okviru konkursa „Kruna uspeha“. Iste godine upisuje master studije na Fakultetu organizacionih nauka na programu Menadžment i organizacija, studijska grupa Upravljanje projektima i investicijama i zapošljava se u kompaniji Saga na poziciji rukovodioca projekta. Master studije završava 22.09.2018. sa prosečnom ocenom 10.00 i ocenom 10 na završnom radu sa temom „Kompetencije projektnog lidera u digitalnoj eri“ pod mentorstvom dr Vladimira Obradovića. U oktobru 2018. upisuje doktorske studije na FON-u, studijski program Menadžment.

Maria Alessandra Montenegro ima 6 godina iskustva na poziciji rukovodioca projekta. Trenutno je zaposlena u kompaniji Synhcrotek d.o.o., strateškom partneru grupacije *Volkswagen*, na poziciji projektnog menadžera. Tokom svoje dosadašnje karijere realizovala je mnogobrojne projekte za različite klijente poput *Audi AG*, *A1*, *JP „Elektroprivreda Srbije“*, *Sber bank*, *OTP banka*, *Komercijalna banka* i dr. Takođe, učestvovala je u velikim regionalnim projektima koji se sprovede u partnerstvu sa nemačkim Saveznim ministarstvom za ekonomsku saradnju (BMZ-GIZ) i Nacionalnim alijansom za lokalni ekonomski razvoj (NALED).

Član je međunarodne organizacije za upravljanje projektima – IPMA, Scaled Agile Framework zajednice. Posедуje IPMA Level C- Sertifikovani projektni menadžer, *Scrum Master* i *Advanced Scrum Master* sertifikate.

BIBLIOGRAFIJA AUTORA

1. Montenegro, A., Dobrota, M., Todorovic M., Slavinski, T., Obradovic, V., *Impact of Construction Project Managers' Emotional Intelligence on Project Success, Sustainability* 13(19):10804, September 2021, DOI: 10.3390/su131910804
2. Slavinski, T., Todorovic, M., Vukmirovic, V., Montenegro, A., *Women, Entrepreneurship and Education: Descriptive Bibliometric Analysis Based on SCOPUS Database*, JWEE, December 2020, DOI: 10.28934/jwee20.34.pp181-201
3. Монтенегро А. Обрадович В, Тодорович М, *Цифровая эпоха и компетенции менеджеров проектов*, Журнал «Управление проектами и программами» No.2.2019.
4. Montenegro M.A, Obradovic V, Zarkic-Joksimovic N., *Project Manager's Competences in Financial Industry*, 5th IPMA SENET Project Management Conference „Challenges of Growing Economies“, 2019
5. Montenegro M.A: *Competences for the Future: A Comparative Analysis of Agile Certifications*, European Project Management Journal, Volume 9, Issue 2, 2019.
6. Obradović V., Montenegro M.A., Bjelica D.: *Digital Era and Project Manager's Competences*, European Project Management Journal, Serbian Project Management Association, Volume 8, Issue 1, 2018.
7. Montenegro M.A., Komazec S., Todorović I., *Pregled modela kompetencija projektnog menadžera*, Zbornik radova sa XXII Internacionalnog simpozijuma iz projektnog menadžmenta, 2018.
8. Montenegro M.A., Petrović M., Obradović V., *Koncept upravljanja projektima razvoja novih proizvoda zasnovan na fastworks pristupu*, Zbornik radova sa XXI Internacionalnog simpozijuma iz projektnog menadžmenta, 2017.
9. Montenegro M.A., Milinković I., Kovačević I., *Uticaj emocionalne inteligencije na timske performanse*, Zbornik radova sa XXI Internacionalnog simpozijuma iz projektnog menadžmenta, 2017.
10. Montenegro M.A., Pavićević M., *Tehnike za unapređenje timskog rada u projektnom menadžmentu*, Zbornik radova sa XX Internacionalnog simpozijuma iz projektnog menadžmenta, 2017.

Izjava o autorstvu

Ime i prezime autora Maria Alessandra Montenegro

Broj indeksa 2018/5030

Izjavljujem

da je doktorska disertacija pod naslovom

MODEL UPRAVLJANJA REZILIJENTNOŠĆU PROJEKTA

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada;
- da disertacija u celini ni u delovima nije bila predložena za sticanje druge diplome prema studijskim programima drugih visokoškolskih ustanova;
- da su rezultati korektno navedeni i
- da nisam kršio/la autorska prava i koristio/la intelektualnu svojinu drugih lica.

Potpis autora

U Beogradu, _____

obrazac izjave o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada

Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada

Ime i prezime autora Maria Alessandra Montenegro

Broj indeksa 2018/5030

Studijski program Menadžment

Naslov rada MODEL UPRAVLJANJA REZILIJENTNOŠĆU PROJEKTA

Mentor dr Vladimir Obradović, redovni profesor

Izjavljujem da je štampana verzija mog doktorskog rada istovetna elektronskoj verziji koju sam predao/la radi pohranjivanja u **Digitalnom repozitorijumu Univerziteta u Beogradu**.

Dozvoljavam da se objave moji lični podaci vezani za dobijanje akademskog naziva doktora nauka, kao što su ime i prezime, godina i mesto rođenja i datum odbrane rada.

Ovi lični podaci mogu se objaviti na mrežnim stranicama digitalne biblioteke, u elektronskom katalogu i u publikacijama Univerziteta u Beogradu.

Potpis autora

U Beogradu, _____

Izjava o korišćenju

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku "Svetozar Marković" da u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu unese moju doktorsku disertaciju pod naslovom:

MODEL UPRAVLJANJA REZILIJENTNOŠĆU PROJEKTA

koja je moje autorsko delo.

Disertaciju sa svim priložima predao/la sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalnom repozitorijumu Univerziteta u Beogradu i dostupnu u otvorenom pristupu mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučio/la.

1. Autorstvo (CC BY)
2. Autorstvo – nekomercijalno (CC BY-NC)
3. Autorstvo – nekomercijalno – bez prerada (CC BY-NC-ND)
4. Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima (CC BY-NC-SA)
5. Autorstvo – bez prerada (CC BY-ND)
6. Autorstvo – deliti pod istim uslovima (CC BY-SA)

(Molimo da zaokružite samo jednu od šest ponuđenih licenci.

Kratak opis licenci je sastavni deo ove izjave).

Potpis autora

U Beogradu, _____

1. **Autorstvo.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence, čak i u komercijalne svrhe. Ovo je najslobodnija od svih licenci.

2. **Autorstvo – nekomercijalno.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela.

3. **Autorstvo – nekomercijalno – bez prerada.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, bez promena, preoblikovanja ili upotrebe dela u svom delu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela. U odnosu na sve ostale licence, ovom licencom se ograničava najveći obim prava korišćenja dela.

4. **Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela i prerada.

5. **Autorstvo – bez prerada.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, bez promena, preoblikovanja ili upotrebe dela u svom delu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu dela.

6. **Autorstvo – deliti pod istim uslovima.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu dela i prerada. Slična je softverskim licencama, odnosno licencama otvorenog koda.