

Izrada budžeta i upravljanje troškovima projekta

Mikulčić, Martina

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:666368>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-31**



Repository / Repozitorij:

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet ekonomije i turizma

„Dr. Mijo Mirković“

MARTINA MIKULČIĆ

**IZRADA BUDŽETA I UPRAVLJANJE TROŠKOVIMA
PROJEKTA**

Diplomski rad

Pula, 2022.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet ekonomije i turizma

„Dr. Mijo Mirković“

MARTINA MIKULČIĆ

**IZRADA BUDŽETA I UPRAVLJANJE TROŠKOVIMA
PROJEKTA**

Diplomski rad

JMBAG: 0303065254, redoviti student

Studijski smjer: Management i poduzetništvo

Predmet: Projektni menadžment

Znanstveno područje: Društvene znanosti

Znanstveno polje: Ekonomija

Znanstvena grana: Organizacija i menadžment

Mentor: izv. prof. dr. sc. Sabina Lacmanović

Pula, rujan 2022.



IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisani _____, kandidat za magistra _____ ovime izjavljujem da je ovaj Diplomski rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Diplomskog rada nije napisan na nedozvoljeni način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student

U Puli, _____



IZJAVA O KORIŠTENJU AUTORSKOG DJELA

Ja, _____ dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj diplomski rad pod nazivom

koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, _____

Potpis

SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
2. Definiranje projekta, procesa upravljanja troškovima i uloge projektnog menadžera	3
2.1. Projektna povelja.....	4
2.2. Proces upravljanja troškovima projekta	7
2.3. Uloga projektnog menadžera u procjeni budžeta.....	8
3. Procjenjivanje troškova projekta	11
3.1. Vrste troškova	12
3.2. Temelj za procjenu troškova.....	14
3.2.1. Struktura raščlanjenih poslova projekta	15
3.2.2. Strukturna raščlamba proizvoda	17
3.2.3. Strukturna raščlamba troškova	18
3.3. Strategije procjenjivanja troškova	20
3.3.1. Strategija odozdo prema gore	21
3.3.2. Strategija odozgo prema dolje.....	22
3.3.3. Strategija nulte točke.....	24
4. Određivanje budžeta	26
4.1. Načela učinkovitog budžeta.....	27
4.2. Izvori financijskih sredstava	28
4.3. Predložak budžeta.....	30
4.3.1. Optimiziranje vremena projektne realizacije	32
4.3.2. Optimiziranje alokacije resursa.....	33
5. Kontrola troškova	35
5.1. Odstupanja troškova od planiranog	35
5.2. Kontrola promjena u budžetu	37
5.3. Izvještaji o troškovima projekta.....	38
6. Analiza upravljanja troškovima na odabranim projektima	41
6.1. T- Rex projekt.....	42
6.2. Big Dig projekt.....	47
7. Zaključak.....	53
Popis literature	55
Popis slika i tablica	61
Sažetak	62
Summary.....	63

1. UVOD

Uspješnim projektom smatra se projekt koji svojim dovršetkom ispuni projektne ciljeve s obzirom na projektna ograničenja, odnosno koji postigne željenu kvalitetu projektnog proizvoda ili usluge u određenom vremenskom periodu i unutar određenog budžeta. Nekad se nije velika pažnja usmjeravala na planiranje provedbe projekta, nego većim dijelom na izvedbu, što je na kraju dovodilo do neuspješnih i neisplativih projekata, a često i nedovršenih. Stoga se danas sve više teži tome da se odrade sva potrebna istraživanja prije pokretanja projektnih aktivnosti i da se detaljno opiše cijeli plan postizanja ciljeva i čitav niz čimbenika o kojima ovisi ishod projekta.

Jedan od bitnih čimbenika uspješnog projekta je budžet projekta, a upravo to je predmet istraživanja ovog rada. Često se projekt svodi na budžet, odnosno ovisi o novcu. Da budžet nekog projekta može biti veći, vjerojatno bi se sa više ljudskih resursa mogao brže odraditi ili bi kvaliteta projektnog proizvoda bila veća. Zato se u izvedbu projekta ne kreće prije nego što se jasno predvide očekivani troškovi i predviđeni budžet raspodijeli na određene aktivnosti.

Cilj ovog diplomskog rada je predstaviti proces izrade budžeta, kao i proces upravljanja troškovima i načine na koje je moguće utjecati na adekvatnost budžeta pomoću kojeg će se uz željenu kvalitetu i prihvatljive troškove na najbolji mogući način implementirati projekt.

Rad se sastoji od sedam poglavlja. Uvodni dio rada predstavlja temu i ciljeve rada, predmet istraživanja i metode korištene u izradi rada, te sadržaj rada podijeljen u logične cjeline.

U drugom poglavlju kratko se opisuju osnovni pojmovi u projektnom menadžmentu relevantni za razumijevanje predmeta rada i projektna povelja koja je inicijalni dokument projekta u kojem se okvirno određuje budžet. Opisuje se proces upravljanja troškovima projekta, od procjene do kontrole troškova, te se поближе objašnjava uloga i odgovornost projektnog menadžera u procjeni budžeta i vođenju projekta.

Treći dio rada odnosi se na prvu fazu budžetiranja – procjenjivanje troškova projekta. Za početak je opisana kategorizacija troškova, a zatim su objašnjene struktura raščlanjenih poslova projekta, te strukturalna raščlamba proizvoda i troškova kao i parametarska procjena, odnosno temelj za procjenu troškova i izradu budžeta.

Zadnji dio poglavlja odnosi se na različite strategije koje se koriste u procjeni troškova, ovisno o hijerarhiji donošenja odluke o visini budžeta.

Određivanje budžeta tema je četvrtog poglavlja. Za kvalitetnu izradu budžeta predstavljena su načela učinkovitog budžeta, nabrojani su i objašnjeni razni izvori financijskih sredstava koji se mogu koristiti za budžetiranje projekta. Prikazan je i predložak budžeta, odnosno primjer po kojem se može napraviti plan proračuna projekta, te je u podpoglavljima objašnjena optimizacija vremena projektne realizacije i optimizacija alokacije resursa u svrhu dovođenja budžeta na prihvatljivu, tj. optimalnu razinu.

Peto poglavlje definira vrlo bitan korak u upravljanju troškovima projekta, a to je kontrola troškova tijekom implementacije projekta. Poglavlje sadrži deskripciju odstupanja troškova od planiranog, načina kontrole promjena u budžetu i izvještaja o troškovima projekta.

Šesto poglavlje sadrži empirijski dio rada, odnosno analizu budžeta i upravljanja troškovima u istraživanju dvije studije slučaja iz iste industrijske grane sa različitim rezultatima završetka projekta.

U posljednjem, sedmom poglavlju sastavljen je kratki rezime i opisani su izvedeni zaključci iz rada.

U izradi ovog diplomskog rada primijenjene su različite metode istraživanja kao što su povijesna metoda, metoda deskripcije, metoda klasifikacije, metoda komparacije, metode dedukcije i indukcije, te metoda analize.

2. DEFINIRANJE PROJEKTA, PROCESA UPRAVLJANJA TROŠKOVIMA I ULOGE PROJEKTOG MENADŽERA

Pojam projekt vrlo je široko rasprostranjen u rječnicima mnogih znanstvenih disciplina, od arhitektonskih projekata do tehnoloških, marketinških ili organizacijskih projekata. Prema tome se i definicija projekta razlikuje od autora do autora, ovisno o znanstvenom polju i području u kojem djeluju. Ipak, ono što podrazumijeva većina definicija projekata jeste određeno vremensko i financijsko ograničenje te svrha postizanja zadanog cilja ili više njih koji se žele ostvariti sa završetkom procesa provedbe projektnih aktivnosti.

Institut projektnog menadžmenta (*engl. Project Management Institute - PMI*) definira projekt kao privremeni pothvat poduzet s ciljem stvaranja jedinstvenog proizvoda, usluge ili rezultata.¹ Privremeni pothvat u definiciji pojma podrazumijeva da je projektu unaprijed određen početak i kraj. Kraj projekta u najboljem slučaju postignut je kada su ciljevi projekta ispunjeni. U suprotnom se projekti najčešće prekidaju kad se ciljevi projekta neće, odnosno kad se ne mogu ispuniti ili kada više ne postoji potreba za dovršetkom projekta.

Projektni menadžment podrazumijeva primijenjeno znanje, vještine, alate i tehnike na projektnim aktivnostima u svrhu postizanja zadanih ciljeva postavljenih od strane interesno-utjecajnih skupina. Srž projektnog menadžmenta obuhvaća planiranje, organiziranje, praćenje i kontrolu svih aspekata projekta te motiviranje svih uključenih ljudi za postizanje projektnih ciljeva na siguran način, unutar planiranog budžeta, vremena i drugih zadanih parametara izvedbe.²

Iako je svaki projekt jedinstven pothvat, ipak svaki od njih ima faze kroz koje prolazi od početka do kraja izvedbe, a koje se mogu prepoznati u svim vrstama projekata. Sve faze zajedno čine tzv. životni ciklus projekta koji se generalno može prikazati kao:

- iniciranje i aktiviranje realizacije projekta
- planiranje i organizacija logistike projektne realizacije,
- organiziranje i vođenje projektne realizacije

¹ PMI: A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide – 4th edition), 2008., str. 5

² Omazić, M. A., Baljkas S., Projektni menadžment, Sinergija nakladništvo, Zagreb, 2005., str. 44

- evaluiranje i zaključivanje realizacije projekta.³

Upravljanje troškovima projekta i projektni menadžment kao znanstvena disciplina značajno su napredovali kroz posljednjih nekoliko desetljeća. Nekada se faza planiranja nije smatrala toliko bitnom, nego se fokus usmjeravao uglavnom na fazu implementacije samog projekta. Upravo zato često su projekti znali ostajati nedovršeni, ciljevi neispunjeni, a svi rokovi probijeni. Osim toga, projekti su često prekidani jer bi zbog nepravilne procjene troškova nedostajalo financijskih sredstava ili bi projekt s vremenom postao neisplativ.

Danas se upotrebom znanja projektnih menadžera i cijelog projektnog tima, prije nego što se krene u realizaciju projekta, detaljno specificiraju ciljevi koji se planiraju ostvariti. Analizira se svaka faza projekta, a posebna pozornost usmjerava se upravo na precizno predviđanje troškova kako bi se mogao uspostaviti plan budžeta i odrediti resursi koji će biti potrebni za cjelokupnu realizaciju projekta.

Formiranje budžeta, koji je tema ovog rada, većinskim dijelom se izrađuje upravo tijekom faze planiranja, iako se prvotni okvirni budžet određuje već tijekom faze iniciranja projekta, dok se proces upravljanja troškovima može odvijati u svim fazama ovisno o zahtjevima i tijeku projekta.

2.1. PROJEKTNJA POVELJA

Kako bi se projekt u budućnosti što kvalitetnije realizirao neophodno je već u samom početku inicijacije projektne ideje definirati ciljeve koji se žele ostvariti, kao i određene ključne faktore koji će utjecati na izvedbu projekta. S tom svrhom, prije faze detaljnog planiranja izrađuje se projektna povelja kao prvi službeni dokument projekta koji sastavlja inicijator ili sponzor projekta koji službeno odobrava početak projekta, a projektnom menadžeru daje ovlasti za primjenu organizacijskih resursa u projektnim aktivnostima.⁴

Ovisno o području i znanstvenoj disciplini u kojoj se projekt provodi, razlikovat će se sadržaj dokumenta i pojedini bitni elementi, odnosno informacije koje povelja sadrži.

³ Zekić, Z.: Projektni menadžment – upravljanje razvojnim promjenama, EFRI, 2010., str. 13

⁴ A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide – 3rd edition), 2004., str. 368

Unatoč tome, mogu se izdvojiti osnovne stavke koje bi svaka projektna povelja trebala obuhvaćati neovisno o naravi projekta, a to su:⁵

- Naziv projekta
- Opis projekta – kratko se opisuje koja je svrha projekta, zašto ga je potrebno provesti i što se želi postići njime, odnosno koji problem se želi riješiti ili koje prednosti i koristi će se ostvariti nakon implementacije istog. Osim toga, definiraju se i ključni dionici projekta – projektni menadžer, inicijator i sponzor projekta, te krajnji korisnici
- Ciljevi projekta – precizno se definiraju ciljevi koji se nastoje postići sa završetkom projekta. Potrebno je obratiti posebnu pozornost da ciljevi budu što jasnije postavljeni, da budu realni i ostvarivi, te u konačnici da mogu biti mjerljivi kako bi se nakon implementacije projekta moglo točno iščitati jesu li se postigli željeni rezultati. Osim ciljeva, bitno je definirati kvalitetu cjelokupnog projekta i pojedinih njegovih dijelova ili proizvoda, koja se želi postići, jer će ovisno o željenoj kvaliteti varirati ograničenja projekta.
- Ograničenja projekta – vrijeme, budžet i resursi. Odnosi se na definiranje točnog vremenskog okvira, odnosno kada se planira započeti sa radom na projektu i rok do kojeg je predviđeno da se projekt završi. Nadalje, potrebno je definirati budžet kojim će se raspolagati kako bi se pravovremeno tijekom faze planiranja isti mogao raspodijeliti na optimalan način. Također je potrebno utvrditi koji su organizacijski resursi dostupni u kojoj fazi projektne izvedbe, a često se može definirati i projektni tim, odnosno tim zaposlenika i vanjskih suradnika koji će biti zaduženi za provedbu planiranog. Sponzor projekta često određuje i koji faktori od navedenih su prioriteta u realizaciji projekta. Primjerice, ako je najvažnije da se projekt dovrši do određenog vremenskog roka, možda će postojati potreba da se poveća budžet kako bi se angažiralo više ljudi, vanjski suradnici ili specijalist za određeni posao da se projekt na vrijeme završi.

Forma dokumenta trebala bi biti jednostavna i pregledna, kratkog i sažetog sadržaja, te uključivati temeljne bitne stavke prethodno navedene i dodatne podatke

⁵ Truhlar, P. B., WBS—building a better WBS for object technology. Paper presented at Project Management Institute Annual Seminars & Symposium, Houston, TX. Newtown Square, PA: Project Management Institute., Conference Paper (2000), dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/work-breakdown-structure-project-charter-8912> (pristupljeno: 13.3.2022.)

koji su poznati i bitni za projektnu izvedbu specifičnog projekta, kao što je prikazano u primjeru na slici 1.

Slika 1. Primjer projektne povelje

Project Name: XYZ Project	
Project Description:	To design a mobile website for ordering medicine from nearby pharmacists.
Project Objectives:	Facilitates medicine ordering from pharmacists via mobile app. App to be made available on Google Play and Apple App Store.
Project Purpose:	<ul style="list-style-type: none"> • Boost the number of apple downloads from Google Play and Apple App Store. • Make sure that app rating reaches above four-star with 20+ positive reviews.
Project Participants:	<ul style="list-style-type: none"> • Sponsor - John Thomson • Project Manager - Henry Williamson • Team Members - Darrik Paul
Available Resources:	<ul style="list-style-type: none"> • Budget - \$5000 • Time - Project to be delivered within 3 months
Milestone:	<ul style="list-style-type: none"> • Build an app with basic functions - deadline - 10th March 2022 • Beta Testing with all functions - deadline - 3rd March 2022
Project Risk:	<ul style="list-style-type: none"> • The team can run out of budget during the implementation phase.
Project Approval:	Name and Signature- _____ Date- _____

Izvor: ProProfs Project: What is a Project Charter? How to White it (2022), dostupno na:

<https://www.proprofsproject.com/blog/project-charter/>

Projektnu povelju u praksi najčešće izrađuje upravo projektni menadžer, te ju daje na potpis odnosno odobrenje projektom inicijatoru ili sponzoru, a isti dokument često dopunjuje ugovor o suradnji između dviju strana.⁶ Osim toga, projektna povelja u praksi se ne mora tako nazivati, posebice za manje projekte koji ne zahtijevaju mnogo dokumentacije ili se izvode u vrlo kratkom roku, pa ju je teže prepoznati. Izrađuje se u početnoj fazi inicijacije projekta, a prije detaljnog planiranja izvedbe projekta.

⁶ Project manager: A Quick Guide to Project charters (2022), dostupno na: <https://www.projectmanager.com/blog/project-charter> (pristupljeno: 26.3.2022.)

Povelja često nije ni oblikovana kao posebni dokument, nego se primjerice pojavljuje u obliku maila u kojem će se samo spomenuti temeljni elementi i bitne stavke nadolazećeg projekta, kao što su visina budžeta, ciljevi ili zahtjevi projekta, te će se imenovati projektni menadžer, a mail će odobriti sponzor odnosno inicijator projekta. Takav mail će poslužiti kao projektna povelja jer sadrži njene bitne dijelove i definira odnose bitne za implementaciju projekta.⁷

2.2. PROCES UPRAVLJANJA TROŠKOVIMA PROJEKTA

Upravljanje troškovima projekta uključuje brojne projektne aktivnosti, a između ostalog podrazumijeva i završetak projekta u planiranim okvirima budžeta. Prije nego što se krene u određivanje budžeta bitno je sa ključnim osobama (sponzorom/inicijatorom projekta) definirati koja kvaliteta projekta se želi postići i postoji li vremenski rok u kojem je nužno dovršiti projekt. Ovisno o navedenim faktorima uvelike mogu varirati troškovi implementacije projekta, jer općenito govoreći veća kvaliteta zahtijevat će i veći budžet.

Proces upravljanja troškovima općenito se može podijeliti na sljedeće tri faze:⁸

1. procjenjivanje troškova projekta
2. određivanje budžeta
3. kontrola troškova.

Prvi korak u procesu upravljanja troškovima je procijeniti koliko će iznositi troškovi za koje se predviđa da će nastati tijekom životnog ciklusa projekta. Procjena troškova prvenstveno zahtjeva organizaciju projektnih aktivnosti, odnosno vremenski raspored izvedbe pojedinih poslova na projektu i utvrđivanje resursa nužnih za provedbu istih, kao i organizaciju ljudskih resursa te procjenu potencijalnih projektnih rizika.

Nakon prikupljanja informacija o dostupnosti i cijenama potrebnih resursa može se odrediti budžet, odnosno kreće se u izradu takozvanog troškovnika. Kod većih i kompleksnijih projekata u tim aktivnostima često sudjeluje cijeli tim i detaljno definiraju

⁷ Brown, A. S., The charter: selling your project. Paper presented at PMI® Global Congress 2005—North America, Toronto, Ontario, Canada. Newtown Square, PA: Project Management Institute., Conference Paper (2005), dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/charter-selling-project-7473> (pristupljeno: 12.4.2022.)

⁸ Project Management Institute: A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 4th Edition, 2008., str. 165.

materijale, opremu, strojeve, ljude i druge resurse te njihovu cijenu i te podatke dokumentiraju kako bi odredili što točniji iznos financijskih sredstava potrebnih za izvedbu projekta. S druge strane, u manjim, jednostavnijim projektima, procjena troškova i izrada budžeta često se odvijaju kao jedan proces budući da su vrlo usko povezani, a nerijetko se za isti zadužuje jedna osoba i obavlja ga u vrlo kratkom vremenu.

Izrada plana budžeta nije samo utvrđivanje određenog iznosa financijskih sredstava i resursa potrebnih za provođenje željenog projekta, već služi i kao kontrolni mehanizam. Kroz budžet se prati provođenje projektnih aktivnosti, te se uspoređuje planirano sa stvarnim stanjem i osigurava optimalno korištenje resursa. Sukladno tome, u tijeku provedbe projekta, budžet se kontrolira i prema potrebi korigira u slučaju da pojedini stvarni trošak ne odgovara planiranom.

2.3. ULOGA PROJEKTOG MENADŽERA U PROCJENI BUDŽETA

Kako bi se uspješno izvršio, svaki projekt mora imati dobru organizaciju, pa tako i projektnog menadžera koji će znati upravljati projektom i usmjeravati ljude tijekom implementacije projekta. Jedna od najvažnijih zadaća projektnog menadžera je planiranje i kontrola budžeta u čijim granicama se mora osigurati funkcioniranje projektnih aktivnosti uzimajući u obzir rokove, troškove i kvalitetu izvedbe. Projektni menadžer obavlja sve menadžerske funkcije i uloge te izravno upravlja svim podsustavima i resursima projektne realizacije do postizanja konačnog objektnog cilja projekta, tj. do realizacije planiranog projektnog proizvoda prikladnog za ostvarenje određenog namjenskog cilja. Obično sudjeluje i u definiranju projektnog obuhvata, specificiranih standarda kvalitete, rokova i troškova projektne realizacije, za koje preuzima odgovornost ostvarenja tijekom realizacije projekta.⁹

Projektni menadžer bit će osoba od povjerenja koja zna kako voditi tim ljudi ka ostvarenju zadanih ciljeva, ali ono što je još bitnije, ako stvari krenu u pogrešnom smjeru, on bi trebao znati što učiniti. Primjerice, ako tim koji radi na projektu nije siguran što učiniti u određenoj situaciji ili kako riješiti određeni problem, konzultirat će se s menadžerom koji će odlučiti kako dalje. Da bi sve navedeno bilo moguće, projektni menadžer mora posjedovati puno znanja o području kojim se bavi i biti spreman to

⁹ Zekić, Z.: Projektni menadžment – upravljanje razvojnim promjenama, EFRI, 2010., str. 64.

znanje kontinuirano produbljivati i proširivati, jer svaki projekt za njega će biti jedinstven.

Podrazumijeva se da projektni menadžer odlično poznaje poslovanje organizacije relevantno za proces upravljanja projektom kao i područje za koje je specijaliziran, te da je upućen u dostupnost organizacijskih resursa koje će koristiti. Shodno tome, treba znati procijeniti koji resursi organizacije i koji vanjski resursi će biti potrebni za realizaciju projektnih ciljeva. Mora predvidjeti probleme i rizike koji bi se mogli pojaviti tijekom provedbe projekta i biti spreman odgovoriti na njih. Projektni menadžer dobit će ovlasti upravljanja ljudskim potencijalima, pa za vrijeme trajanja projekta mora biti vođa tima, dodjeljivati im zadatke i osigurati učinkovito djelovanje članova.

U suradnji sa kompetentnim članovima tima, projektni menadžer odlučuje koje projektne aktivnosti je potrebno provesti i procjenjuje troškove koji će nastati tijekom provedbe istih. Temeljem iskustva iz prethodno izvršenih sličnih projekata, projektni menadžer trebao bi i prije pomnog procjenjivanja troškova moći procijeniti okvirni potrebni budžet. Odgovoran je za optimalnu raspodjelu budžeta, te kvalitetu i vremenski rok izvršenja projekta. Ako postoji mogućnost prekoračenja navedenih ograničenja, odnosno produženja izvođenja projekta, nužne promjene kvalitete ili nedostatka financijskih sredstava, menadžer je dužan o tome pravovremeno obavijestiti nadležne – inicijatora i/ili projektnog sponzora. Osim toga, trebao bi odmah predstaviti i moguća alternativna rješenja da se izbjegnu takvi slučajevi ili da se barem pokuša umanjiti šteta.

U praksi se često događa da sponzor projekta planira izdvojiti financijska sredstva koja neće biti dovoljna za podmirenje troškova projekta i resurse koji neće zadovoljiti efikasno provođenje projektnih aktivnosti.¹⁰ Uglavnom je to slučaj zbog očekivanja sponzora da će se sa relativno malo sredstava izvesti dobar projekt, odnosno uvjerenja da će se kvaliteta projekta prilagoditi budžetu koji je spreman izdvojiti. Ponekad takvi projekti nisu izvedivi, stoga je zadatak projektnog menadžera odrediti optimalan iznos budžeta i uvjeriti sponzora na povećanje istoga.

¹⁰ Pinto, J. Â. C., Financing the project. Paper presented at PMI® Global Congress 2009—EMEA, Amsterdam, North Holland, The Netherlands. Newtown Square, PA: Project Management Institute, Conference Paper (2009), dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/financing-project-planned-value-6866>, (pristupljeno: 3.4.2022.)

Konačno, može se dogoditi da dodatni potrebni resursi tijekom implementacije projekta iziskuju velike dodatne troškove i time premašuju korist projekta, do te mjere da budžet nije moguće prilagoditi i projekt više nije isplativ, a takvu situaciju bi projektni menadžer trebao prepoznati i na vrijeme odustati kako bi se pravovremeno spriječili daljnji gubitci poduzeća.

3. PROCJENJIVANJE TROŠKOVA PROJEKTA

U fazi planiranja projektne realizacije detaljno se planiraju projektne aktivnosti koje će se odrađivati tijekom implementacije projekta, te se procjenjuju troškovi koji će nastati tijekom provedbe istih. Da bi se mogao formirati budžet potreban za provođenje i dovršenje projekta, prvenstveno se moraju procijeniti potrebni resursi, količina svakog, vrijeme u koje će biti potrebni na projektu i naposljetku njihova cijena, uključujući i potencijalnu inflaciju i druge projektne rizike. Procjenjivanje troškova projekta je iterativan proces, stoga u početku planiranja troškovi mogu biti ugrubo pretpostavljeni, s većim postotkom pogreške. S vremenom, kako se životni ciklus projekta razvija pojavljivat će se dodatne potrebne informacije pomoću kojih će se troškovi moći preciznije odrediti.

Danas je proces procjene troškova mnogo jednostavniji nego što je to bilo nekad zbog veće dostupnosti tehnologija i informacija za procjenu. Kod procjene troškova vrlo je važno imati na umu koja kvaliteta projekta se želi postići, odnosno koja kvaliteta pojedinih komponenti projekta će zadovoljiti postavljene ciljeve. Jasno je da će veća razina željene kvalitete i viši postavljeni ciljevi značiti i veće troškove projekta i zahtijevati veći budžet.

Točnost izrade troškovnika najviše ovisi o znanju i stručnosti projektnog menadžera i njegovog tima, kao i o dostupnosti informacija i detaljiziranju projektnih aktivnosti, čega često nedostaje u samom početku planiranja projekta.¹¹ U tom slučaju presudno je iskustvo tima stečeno na prethodnim sličnim projektima iz kojih se mogu usporediti krajnji stvarni troškovi izvedbe projekta sa planiranim troškovima na trenutnom projektu. Informacije iz prethodnih projekata prilagodit će se da odgovaraju veličini i složenosti trenutnog projekta. Osim toga, prethodno iskustvo omogućava menadžeru da poznaje potencijalnu problematiku implementacije usporedivih projekata i time smanji mogućnost nastanka određenih problema na budućim projektima. Manjeiskusni projektni menadžeri mogu istražiti dostupnu dokumentaciju sličnih projekata i u kooperaciji sa projektnim timom odraditi procjenu.

Procjena ne mora biti i često nije u potpunosti točna, no bitno je da se planirani troškovi ne razlikuju značajno od stvarnih. U nekim slučajevima čak nije moguće točno

¹¹ Tonnquist, B., Horlueck, J. Project Management – A Complete Guide, Academica, Aarhus, 2009., str. 48

procijeniti koliko će koštati pojedina projektna aktivnost pa će projektni menadžer upozoriti sponzora na isto i odrediti veći budžet, odnosno tražiti spremnost na mogućnost povećanja troškova. Primjerice u IT sektoru, prilikom osmišljavanja novog softvera može biti teško procijeniti koliko će točno sati trebati za razvoj istog, pa se takvi projekti mogu okarakterizirati kao rizičnijim upravo zbog konačne isplativosti projekta. S druge strane, u građevinskoj industriji može biti puno jednostavniji proces procjene troškova od strane izvođača radova, posebno ako je već u početku poznat niz informacija kao što je kvadratura gradnje određenog stambenog objekta, broj stanova/prostorija, tip materijala i slično. Unatoč tome, troškovi mogu varirati zbog izvođača radova, npr. ako tim procijeni da će im trebati 1100 sati za izgradnju, a zapravo će biti potrošeno 1200 radnih sati.

3.1. VRSTE TROŠKOVA

Trošak projekta je trošak koji je potreban za nabavu svih potrebnih proizvoda, usluga i resursa za uspješnu realizaciju projekta¹². Ovisno o potrebama projekta, a s ciljem dobre procjene troškova, bitno je poznavati vrste troškova koje mogu nastati u životnom ciklusu projekta.

Prema tome, općenito troškove možemo podijeliti na:¹³

- I. Direktne troškove – odnosi se na troškove koji su izravno povezani s projektom, tj. s radom na projektu, opremom i materijalima koji će se koristiti u projektnim aktivnostima. Primjerice, zapošljavanje specijaliziranih izvođača radova, najam određenog stroja ili kupnja softverskih licenci. Direktni troškovi uvijek su uključeni u budžet projekta.
- II. Indirektne troškove – oni nisu izravno povezani sa projektom odnosno izradom projektnog proizvoda, već sa ukupnim troškovima poslovanja. Često se ti troškovi mogu dijeliti sa drugim projektima, određenom funkcijskom jedinicom ili cjelokupnim poduzećem. To mogu biti režijski troškovi (struja, voda, grijanje),

¹² Yuvarani, G., Project Cost – Why is important for Project Managers, Grey Campus (2018), dostupno na: <https://www.greycampus.com/blog/project-management/project-cost-why-is-it-important-for-project-managers> (pristupljeno: 11.4.2022.)

¹³ Harrin, E., Types of Project Cost, Project management (2013), dostupno na: <https://www.projectmanagement.com/blog/blogPostingView.cfm?blogPostingID=6753&thisPageURL=/blog-post/6753/5-Types-of-Project-Cost#> = (pristupljeno: 16.4.2022.)

mjesečni najam uredskog prostora ili plaća građevinskog inženjera koji istovremeno radi na dva ili više projekta. Za razliku od direktnih troškova, indirektni troškovi se mogu razmjernim dijelom iskazivati u budžetu projekta, ali ni ne moraju. Ako se ne iskazuju unutar budžeta projekta, indirektni troškovi podmirivat će se iz proračuna poduzeća. Primjerice, to može biti slučaj u manjim projektima ili projektima koji se odvijaju unutar poduzeća, a čiji indirektni troškovi su neznatni.

- III. Fiksne troškove – to su troškovi koji ostaju isti neovisno o stupnju uspješnosti razvoja projekta, odnosno ne mijenjaju se tijekom životnog ciklusa projekta, npr. najam poslovnog prostora. Često su to i jednokratne naknade koje ne ovise o vremenskom trajanju projekta, primjerice jednokratno oglašavanje. Fiksni troškovi ne moraju nužno biti fiksni trajno, odnosno mogu se promijeniti tijekom određenog vremenskog perioda, ali na temelju vanjskih utjecaja, a neovisno o razvoju ili ishodu projekta. Dakle, takvi troškovi fiksni su kratkoročno, dok se u dugoročnom smislu mogu mijenjati.
- IV. Varijabilne troškove – suprotno fiksnim troškovima, varijabilni su promjenjive prirode, odnosno mijenjaju se ovisno o potrebama i duljini projekta i proporcionalno proizvodu ili usluzi koja proizlazi iz projekta. Primjerice to može biti trošak materijala za rad, gorivo za građevinske strojeve, trošak rada vanjskih suradnika koji će biti plaćeni prema broju odrađenih sati na projektu (plaće stalnih zaposlenika mogu se svrstati u fiksne troškove).
- V. Nepovratne troškove – to su troškovi koji su već nastali, odnosno već su plaćeni i ne mogu se nadoknaditi. Takvi troškovi nemaju nikakvu poslovnu vrijednost, a često niti značaj za daljnje odluke u projektu. Mogu se sastojati od bilo kojih prethodno navedenih troškova koji su u trenutku procjenjivanja troškova već nastali. To može biti trošak istraživanja tržišta prije pokretanja projekta ili podmirivanje troškova edukacije za zaposlenika koji neće sudjelovati u projektnim aktivnostima.

S obzirom na podrijetlo nastanka troškova, razlikujemo: ¹⁴

- a) Materijalne troškove – odnosi se na alate koji su potrebni za rad na projektu i izradu proizvoda, odnosno sve ono što se može svrstati u vidljivi, tj. opipljivi trošak. To mogu biti materijal, oprema, namještaj, sitni inventar itd.
- b) Nematerijalne troškove – za razliku od materijalnih, nematerijalni troškovi podrazumijevaju nevidljiva, odnosno neopipljiva dobra, kao što su: administrativni troškovi, informacijske tehnologije, računalni programi, licence, certifikati, građevinske dozvole i sl.
- c) Troškove radova i usluga – ključna stavka u procjeni i nezaobilazan trošak jer su ljudski resursi potrebni u svakom projektu. Trošak se odnosi na naknade za plaće angažiranih zaposlenika poduzeća na projektu ili dio plaće srazmjerno broju sati odrađenih u projektnim aktivnostima, odnosno dnevnice i putni troškovi te troškovi smještaja ako je to potrebno. U ovu vrstu troška može se ubrojiti i trening zaposlenika, odnosno obuka i edukacija koja će im trebati za obavljanje projektnih poslova. A osim troškova za zaposlenike, troškovi radova i usluga podrazumijevaju i naknade za izvršene radove i usluge koje će obaviti vanjski izvođači radova.
- d) Troškove kupnje nekretnina – odnosi se na zemljišta, zgrade, urede i druge objekte poslovne namjene

Ovisno o znanstvenom području i djelatnosti u kojoj se projekt provodi i razvija projektni plan, neki od troškova uopće se ne moraju pojaviti kao takvi tijekom projektnih aktivnosti. Primjerice, u projektu izrade novog softvera neće se pojaviti trošak kupnje nekretnine.

3.2. TEMELJ ZA PROCJENU TROŠKOVA

Kako bi se troškovi što točnije procijenili, neophodno je prije formiranja budžeta, organizirati i isplanirati projektne aktivnosti koje će se odrađivati u životnom ciklusu projekta. Za optimalno određivanje troškova specificira se količina, jedinična cijena i ukupna cijena pojedinačnog troška, te se zbrojem pojedinačnih troškova dolazi do ukupnog iznosa troškova projekta na temelju kojeg će se formirati budžet. S tom

¹⁴ Intermedia projekt: Vrste troškova projekta, dostupno na: <https://intermediaprojekt.hr/about/eu-fondovi/izrada-projekata-za-eu-fondove/proracun-projekta-vrste-troskova-projekta/> (pristupljeno: 24.4.2022.)

svrhom koriste se sljedeći temeljni alati za operativno upravljanje troškovima projektne realizacije:¹⁵

- struktura raščlanjenih poslova (*engl. Work breakdown structure – WBS*) kojom se definiraju radni zadaci,
- strukturna raščlamba proizvoda (*engl. Product breakdown structure – PBS*) kojom se definiraju komponente koje se trebaju proizvesti i
- strukturna raščlamba troškova (*engl. Cost breakdown structure – CBS*) kako bi se uspostavile osnovne troškovne smjernice.

3.2.1. STRUKTURA RAŠČLANJENIH POSLOVA PROJEKTA

Ako se u fazi planiranja ne organizira postupak izvedbe projekta, mnogo toga može krenuti u krivom smjeru. Primjerice, nesporazumi između članova tima zbog nejasne podjele poslova ili nepravilnog vremenskog rasporeda izvršavanja zadataka, neprecizno definirani ciljevi projekta, prekoračenje zadanog budžeta ili probijanje vremenskih rokova. Kako bi se takvi i drugi slični problemi izbjegli, prije nego što se krene u realizaciju projekta sastavlja se struktura raščlanjenih poslova projekta pomoću koje će se pratiti cjelokupni proces izvedbe projektnih aktivnosti.

Struktura raščlanjenih poslova projekta je hijerarhijska dekompozicija zadataka koje projektni tim mora obaviti da bi ostvarili projektne ciljeve i osigurali postizanje željenih rezultata projekta.¹⁶ Može se prikazati kao lista ili grafički u obliku organizacijskog dijagrama kao što su stablo ili riblja kost. Većina struktura ima tri i više razina, ovisno o kompleksnosti projekta.

Prva razina u hijerarhiji predstavlja sam projekt u cjelini, a nadalje se na nižim razinama raščlanjuje na manje poslove, projektne aktivnosti i zadatke. Ovisno o kakvom se projektu radi, u kojoj djelatnosti i kakvi se ciljevi postavljaju, druga razina može razgrupirati projektne proizvode, faze životnog ciklusa projekta, radna područja

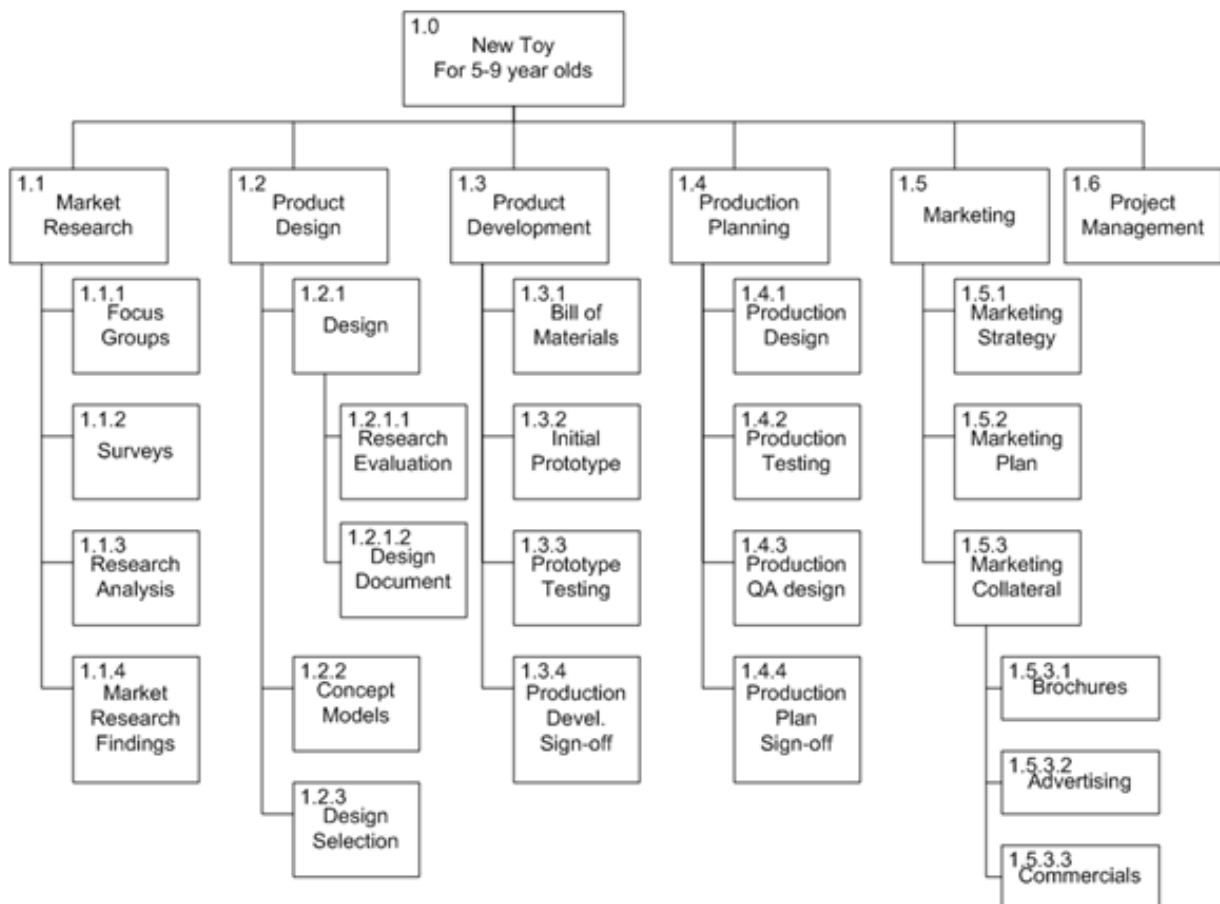
¹⁵ Zekić, Z. Projektni menadžment – upravljanje razvojnim promjenama, EFRI, 2010., str. 160.-161.

¹⁶ Brotherton, S. A., Fried, R. T., & Norman, E. S., Applying the work breakdown structure to the project management lifecycle. Paper presented at PMI® Global Congress (2008) - North America, Denver, CO. Newtown Square, PA: Project Management Institute, dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/applying-work-breakdown-structure-project-lifecycle-6979> (pristupljeno: 3.5.2022.)

projekta, grupe poslova i slično. Najniža, treća razina dijeli projektne aktivnosti na manje zadatke i podzadatke, te ih oblikuje u tzv. radne pakete.¹⁷

Slika 2. prikazuje primjer raščlambe poslova projekta izrade nove igračke kao što je navedeno na razini 1. Druga razina podijeljena je na poslove – istraživanje tržišta, dizajn proizvoda, razvoj proizvoda, planiranje proizvodnje, marketing i projektni menadžment. Na trećoj i četvrtoj razini raščlanjeni su pojedinačni projektni poslovi te raspoređeni u radne pakete.

Slika 2. Primjer strukture raščlanjenih poslova projekta



Izvor: Project insight, Work breakdown structure, dostupno na: <https://projectinsight.com/project-management-basics/project-management-schedule>

¹⁷ Webster, F. M., The WBS. *PM Network*, 8(12), 40–46., (1994), dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/work-breakdown-structure-basic-principles-4883>, (pristupljeno: 8.5.2022.)

U nastavku faze planiranja projekta, WBS će poslužiti kao input za plan miljokaza i gantogram, odnosno vremenski raspored projektnih aktivnosti, temelj za procjenjivanje troškova i praćenje projektnih aktivnosti. Precizna i kvalitetno izrađena struktura raščlanjenih poslova može biti ključni faktor za uspješno odrađivanje projekta.

3.2.2. STRUKTURNA RAŠČLAMBA PROIZVODA

Strukturnoj raščlambi poslova vrlo je slična i strukturna raščlamba proizvoda, te ima važnu ulogu u planiranju i kontroli projekta. Strukturna raščlamba proizvoda je alat kojim se razlažu pojedine fizičke komponente proizvoda ili sustava koji je predmet određenog projekta.¹⁸ Jednako kao i raščlamba poslova, oblikuje se kao strukturni dijagram u nekoliko razina, i to na način da prva razina predstavlja finalni proizvod, a niže razine dijele se na zasebne elemente, odnosno dijelove proizvoda.

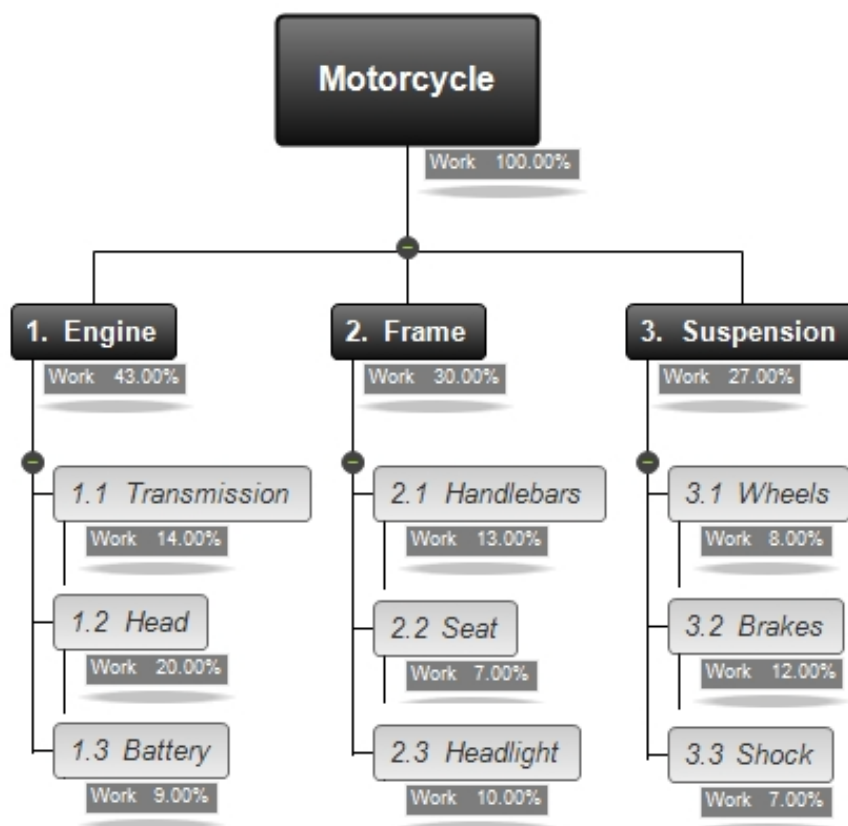
Osnovna razlika između raščlambe poslova i raščlambe proizvoda je u tome što raščlanjivanje proizvoda obuhvaća isključivo fizičke, tj. funkcionalne dijelove. Također, raščlamba proizvoda prikazivat će output/proizvod projekta, dok će se raščlambom poslova opisati rad potreban za ostvarivanje tog outputa, odnosno proizvodnju tog proizvoda.¹⁹

Slika 3. prikazuje jednostavan primjer u kojem je objekt projekta motocikl te je pozicioniran na razini 1 u dijagramu. Na drugoj razini motocikl je podijeljen na pod proizvode, odnosno njegove glavne dijelove – motor, okvir i ovjes, dok treća razina pod proizvode rastavlja na manje komponente koje je potrebno proizvesti ili nabaviti za ostvarenje projektnog cilja – proizvodnju motocikla.

¹⁸ PBS Software: Product Breakdown Structure, dostupno na: <https://www.productbreakdownstructure.com/> (pristupljeno: 6.5.2022.)

¹⁹ Malsam, W., What is a Product Breakdown Structure?, Project Manager (2022), dostupno na: <https://www.projectmanager.com/blog/product-breakdown-structure> (pristupljeno: 10.5.2022.)

Slika 3. Primjer strukturne raščlambe proizvoda



Izvor: Product Breakdown Structure,
dostupno na: <https://www.productbreakdownstructure.com/>

Izrada dijagrama raščlambe proizvoda većinom zahtjeva angažiranost više perspektiva članova tima koji su stručnjaci za pojedino područje razvoja proizvoda, a može se vrlo dobro odraditi kroz brainstorming, na način da članovi tima razmjenjuju mišljenja, zapisuju bilješke i naposljetku zajedno odluče o adekvatnoj raščlambi. Precizno razrađena struktura preduvjet je za pravilno procjenjivanje troškova projekta, a što kvalitetnija raščlamba i opsežnija raščlamba proizvoda smanjit će mogućnost pogreške u procjeni.

3.2.3. STRUKTURNA RAŠČLAMBA TROŠKOVA

Ako pretpostavimo da su prethodno izrađeni dijagrami raščlanjenih poslova i proizvoda, strukturna raščlamba troškova na temelju njih može se vrlo jednostavno odraditi. Strukturna raščlamba troškova je hijerarhijski prikaz različitih troškova za koje

se pretpostavlja da će nastati tijekom projektne izvedbe u svrhu postizanja projektnih ciljeva²⁰. Može služiti kao input za određivanje budžeta kojim će se uvelike olakšati posao procjene točnog i preciznog budžeta

Iz strukture raščlanjenih poslova odredit će se cijena rada i usluga na pojedinoj projektnoj aktivnosti, te trajanje svake i razaznati ukupan trošak izvršenja svakog pojedinog projektnog zadatka. Nakon toga će se iz strukturne raščlambe proizvoda procijeniti jedinične cijene materijala i potrebne količine, te odrediti troškovi pojedinačnih komponenti. Tijekom provedbe projekta struktura troškova služi za kontinuiranu usporedbu planiranih i stvarnih troškova te kao alat za praćenje i kontrolu troškova.

Za razliku od prethodnih struktura, struktura troškova češće se raščlanjuje u obliku liste, a ne kao dijagram, zbog lakše obrade podataka i bolje preglednosti. Međutim, kao i kod prethodnih struktura prati se kriterij hijerarhije te je lista podijeljena na razine kao što je prikazano na slici 4.

Slika 4. Primjer strukturne raščlambe troškova

1	SID	Description	Cost code	Account type	EVA principle	Posting status	Start date	Period key	Cost value
1	0	Adeaca Corp		Work package		Created	10/28/2020		451,262.50
2	1	Administration & Oversight		Work package		Created	10/28/2020		32,150.00
3	1.1	Project planning	105	Work package	EAC	Created	10/28/2020		1,650.00
4	1.2	Project management	105	Work package	Completed work	Created	10/28/2020		10,000.00
5	1.3	Travel and expense	105	Work package	EAC	Created	10/28/2020		20,500.00
6	2	R&D		Work package		Created	10/28/2020		25,600.00
7	2.1	Install sequence drawings	100	Work package	Deliverables	Created	10/28/2020		4,800.00
8	2.2	Sketches	100	Work package	Deliverables	Created	10/28/2020		8,000.00
9	2.3	Mockup drawings	100	Work package	Deliverables	Created	10/28/2020		12,800.00
10	3	Manufacturing		Work package		Created	10/28/2020		367,512.50
11	3.1	Prototype fabrication	102	Work package	EAC	Created	10/28/2020		27,596.50
12	3.2	Mockup fabrication	102	Work package	EAC	Created	10/28/2020		44,452.00
13	3.3	Final fabrication		Work package		Created	10/28/2020		294,664.00
14	3.3.1	Production drawings	100	Work package	EAC	Created	10/28/2020		6,000.00
15	3.3.2	Wall sections	102	Work package	Deliverables	Created	10/28/2020		106,322.50
16	3.3.3	Ceiling	102	Work package	Deliverables	Created	10/28/2020		132,648.50
17	3.3.4	Lightning	102	Work package	Deliverables	Created	10/28/2020		49,693.00
18	3.4	Final assembly	103	Work package	EAC	Created	10/28/2020		800.00
19	4	Pack, deliver and install		Work package		Created	10/28/2020		26,000.00
20	4.1	Packing	104	Work package	EAC	Created	10/28/2020		800.00
21	4.2	Shipping	104	Work package	EAC	Created	10/28/2020		1,600.00
22	4.3	Installation	104	Work package	EAC	Created	10/28/2020		23,600.00
23	5	Warranty		Work package		Created	10/28/2020		
24	5.1	Deficiency work	104	Work package		Created	10/28/2020		

Izvor: ADEACA, dostupno na: <https://www.adeaca.com/blog/faq-items/what-is-a-cost-breakdown-structure/>

²⁰ ADEACA: What is a Cost Breakdown Structure? (2020), dostupno na: <https://www.adeaca.com/blog/faq-items/what-is-a-cost-breakdown-structure/> (pristupljeno: 14.5.2022.)

Struktura troškova može biti vrlo slična proračunskoj tablici budžeta. Međutim, u strukturnoj raščlambi troškova procjena se vrši za svaku projektnu aktivnost ili radni paket, dok budžet raspoređuje troškove tijekom trajanja projekta kako bi se odredili periodični troškovi i ukupni zahtjevi za financiranjem.²¹

3.3. STRATEGIJE PROCJENJIVANJA TROŠKOVA

Dugi niz godina znanstvenici i stručnjaci s godinama iskustva u planiranju i vođenju projekata identificiraju razloge prekoračenja budžeta i razvijaju različite metode za što točniju procjenu troškova. Shodno tome, odabir strategije za procjenu troškova ovisit će o kompleksnosti projekta i području u kojem se izvodi te drugim bitnim faktorima.

S ciljem određivanja visine budžeta, potrebno je definirati koji resursi će se koristiti u projektu, količina pojedinog resursa, vremenski period u kojem će se koristiti i koliko će koštati. Ako se projekt sastoji od aktivnosti koje su zajedničke mnogim drugim projektima, prosječni troškovi mogu se iskazati po jedinici.

Primjerice, u građevinskoj industriji, troškovi izgradnje standardne poslovne zgrade ovisit će o veličini zgrade i gradu u kojem će se zgrada graditi. Na temelju tih parametara (kvadratura i lokacija) može se predvidjeti trošak zgrade, a ostali parametri kao što je kvaliteta završnih obrada koriste se za daljnje poboljšanje procjene. Parametri su mjerljivi čimbenici koji se mogu koristiti u jednadžbi za izračunavanje troškova, a procjene koje se izračunavaju na taj način, odnosno množenjem izmjerenih parametara s jediničnom cijenom nazivaju se parametarske procjene²².

Postoji više načina u organizaciji na koje se mogu procjenjivati troškovi, ovisno o organizaciji, hijerarhiji procjene, području rada i kompleksnosti projekta pa tako razlikujemo sljedeće tri strategije: odozdo prema gore, odozgo prema dolje i strategiju nulte točke.

²¹ Goodrich, B., Cost Estimate vs. Budget, PMI; PM Learning Solutions, (2018), dostupno na: <https://www.pmlarningsolutions.com/blog/cost-estimate-versus-budget-pmp-concept-22> (pristupljeno: 15.5.2022.)

²² Tonnquist, B., Horlueck, J. Project Management – A Complete Guide, Academica, Aarhus, 2009., str. 168

3.3.1. STRATEGIJA ODOZDO PREMA GORE

Strategiju procjenjivanja troškova odozdo prema gore obilježava činjenica da prvotna procjena kreće od nižih razina projektnih članova. Dakle, operativni članovi tima, tj. oni koji će izvoditi projektne aktivnosti određuju resurse koje će koristiti u svakoj zasebnoj aktivnosti i procjenjuju troškove koji će nastati posljedično korištenju tih resursa²³.

Kao temelj za određivanje troškova služi strukturalna raščlamba poslova u kojoj su kompleksne projektne aktivnosti već podijeljene na manje poslove i zadatke koje je potrebno odraditi. Tako će se odrediti koliko će koštati svaka pojedinačna projektna aktivnost, a potom će se zbrojem istih izračunati ukupni predviđeni iznos troškova. Prikupljeni podaci daju se na uvid nadređenima i višim razinama menadžmenta, odnosno projektnom menadžeru koji mogu korigirati određene podatke i koji u konačnici i odlučuju o ukupnom proračunu.

Međutim, u praksi se vrlo rijetko ova strategija koristi, jer vrhovni menadžment uglavnom ne prihvaća prvu verziju budžeta, već daje na raspolaganje manji budžet i od izvođača projekta traži uštedu na pojedinim projektnim zadacima ili komponentama proizvoda. A upravo zbog toga što viši menadžment odlučuje o konačnom budžetu, često se događa da članovi projektnog tima troškove unaprijed procjenjuju kao veće nego što ih zapravo očekuju jer pretpostavljaju da će ih nadređeni tražiti da snize neke troškove.²⁴ Slijedom navedenog, procjena se na kraju izvršava kombinacijom strategije odozdo prema gore – odozgo prema dolje koju i grafički prikazuje slika 5.

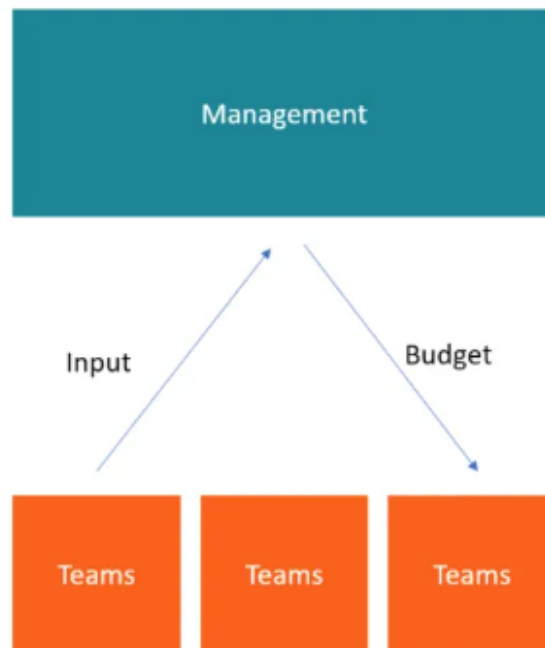
Mana ovoj strategiji je puno utrošenog vremena da se odradi takva procjena troškova zbog potrebe da svaka projektna aktivnost bude detaljno razrađena i objašnjena te da se točno odredi vremensko trajanje svake aktivnosti u fazi planiranja. Uz to, potrebno je i organizirati mnogobrojne podatke od članova tima te doći do njihove međusobne usuglašenosti i konačne odluke menadžmenta.

²³ Corporate Finance Institute: Bottom-up Budgeting (2022), dostupno na: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/bottom-up-budgeting/> (pristupljeno: 18.5.2022.)

²⁴ Lacmanović, S.: Budžetiranje, optimiziranje resursa i procjena projektnih rizika, prezentacija sa predavanja, (2021)

Najveća prednost ove strategije procjene troškova je što uključuje veliki dio, ako ne i sve članove projektnog tima koji poznaju zahtjeve projekta i razumiju potrebne resurse i troškove. Stoga procjena može biti poprilično točna, bez ili sa manjim odstupanjima od planiranog budžeta, pod uvjetom da je raspored projektnih aktivnosti dobro određen.

Slika 5. Strategija procjene troškova odozdo prema gore



Izvor: Corporate finance institute, dostupno na: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/top-down-budgeting/>

3.3.2. STRATEGIJA ODOZGO PREMA DOLJE

U strategiji procjenjivanja troškova odozgo prema dolje budžet je inicijalno kreiran od strane višeg menadžmenta, odnosno projektnog menadžera. On će na temelju vlastitog iskustva sa prethodnih sličnih projekata i dostupnih informacija o aktualnom projektu procijeniti ukupne troškove projekta i priopćiti ih nižoj razini menadžmenta koji će tada ukupne troškove dijeliti na pojedinačne poslove i projektne aktivnosti. Na kraju će najniža razina menadžmenta, odnosno operativni članovi projektnih timova troškove

raspodijeliti na specifične zadatke unutar projektnih aktivnosti.²⁵ Strategija je grafički prikazana na slici 6.

Slika 6. Strategija procjene troškova odozgo prema dolje



Izvor: *Corporate Finance Institute*, dostupno na:

<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/top-down-budgeting/>

Ovaj oblik procjene troškova rjeđe se koristi, primjerice kod projekata manjih obima u kojima projektni menadžer može poprilično točno odrediti troškove, kako bi se izbjegla mogućnost veće pogreške procjene budžeta. S druge strane, kod velikih i zahtjevnijih projekata u pravilu se neće koristiti ova strategija zbog veličine i raznolikosti troškova za koje se pretpostavlja da će ih operativni članovi projektnih timova preciznije odrediti nego li bi to odradio sam projektni menadžer.²⁶

²⁵ Black, F. W., Top down-bottom up project management. Paper presented at Project Management Institute Annual Seminars & Symposium, San Antonio, TX. Newtown Square, PA: Project Management Institute, Conference paper (2002), dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/top-down-bottom-up-pm-8496> (pristupljeno: 20.5.2022.)

²⁶ Corporate Finance Institute: Top-Down Budgeting article, (2022), dostupno na: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/top-down-budgeting/> (pristupljeno: 20.5.2022.)

Kao input za procjenjivanje troškova menadžment koristi vlastita iskustva sa prethodnih usporedivih projekata i korigira ih sa trenutnim tržišnim promjenama. Pa tako kod procjene troškova uzima u obzir trenutne ekonomske uvjete, zakonodavstvo, marže, inflaciju, razinu profitabilnosti tima i slične faktore koji mogu utjecati na visinu troškova. Ponekad članovi projektnih timova sami daju prijedloge za proračun prije nego što projektni menadžer krene u procjenu troškova i donese odluku o budžetu, ali na menadžmentu je odluka hoće li takve sugestije uzeti u obzir.²⁷ Međutim, viši menadžment se često samoinicijativno odlučuje konzultirati sa pojedinim članovima operativnog menadžmenta o određenim troškovima da bi osigurali što točniju procjenu troškova.

Najveća prednost strategije odozgo prema dolje je jednostavnost procesa procjene troškova te štednja vremena i resursa projektnih timova jer nemaju dužnost procjenjivanja troškova, nego dobiju već formulirani proračun na korištenje. Osim toga, viši menadžment ima veću kontrolu nad procjenom troškova i dodjelom resursa za provođenje projekta kada sam projicira proračun. Međutim, veliki nedostatak u strategiji je što projektni menadžeri najčešće nisu uključeni u svakodnevno funkcioniranje operativnog dijela implementacije projekta pa nemaju realna očekivanja oko potrebnih resursa i troškova za provođenje projekta.²⁸

3.3.3. STRATEGIJA NULTE TOČKE

U procjeni troškova strategijom nulte točke prije početka provedbe projekta određuje se prihvatljiva interna stopa rentabilnosti i izrađuju se predinvesticijske studije opravdanosti realizacije pojedinih projekata²⁹. Za to je zadužen viši menadžment, odnosno projektni menadžer i/ili ključne osobe koje će donijeti odluku treba li se projekt uopće započeti. Interna stopa rentabilnosti je povrat zarađen na danom projektu, odnosno diskontna stopa pri kojoj je razlika između neto sadašnje vrijednosti novčanih

²⁷ Black, F. W., Top down-bottom up project management. Paper presented at Project Management Institute Annual Seminars & Symposium, San Antonio, TX. Newtown Square, PA: Project Management Institute (2002), dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/top-down-bottom-up-pm-8496> (pristupljeno: 22.5.2022.)

²⁸ Finance Management: Top-down Budgeting – Process, Advantages and Disadvantages, dostupno na: <https://efinancemanagement.com/budgeting/top-down-budgeting> (pristupljeno: 24.5.2022.)

²⁹ Zekić, Z.: Projektni menadžment – upravljanje razvojnim promjenama, EFRI, 2010., str. 122.

priljeva i odljeva jednaka nuli³⁰. Svrha izračuna rentabilnosti je utvrđivanje isplativosti ulaganja u projekt i često je presudni faktor u donošenju odluke o inicijaciji i pokretanju projekta.

Prilikom donošenja strateške odluke za investiciju u neki projekt, osim interne stope rentabilnosti te analize tržišnih i tehnoloških aspekata, projektni menadžment izrađuje i cost-benefit analizu projekta, odnosno analizu troškova i koristi, pogotovo za veće i kompleksnije projekte. Takvom ekonomsko-financijskom analizom ocjenjuju se i uspoređuju rentabilnost i likvidnost realizacije iniciranih projekata.³¹ Svrha cost-benefit analize je na temelju troškova, resursa i rizika utvrditi prednosti i nedostatke projekta, te isplativost implementacije projekta.

U strategiji nulte točke troškovi se određuju na temelju nužnosti, a ne na temelju povijesnih podataka iz usporedivih projekata kao što je to slučaj kod prethodnih strategija. U ovoj strategiji potrebno je razumijevanje poslovnih aktivnosti i strukture troškova za optimalnu raspodjelu planirane potrošnje. Kreće se od nule i svaki trošak mora imati opravdanje, odnosno nijedan se neće automatski dodati u budžet jer se opravdavao u nekom drugom sličnom projektu.³²

³⁰ Interna stopa rentabilnosti, dostupno na: <https://www.moj-bankar.hr/Kazalo/I/Interna-stopa-rentabilnosti> (pristupljeno: 26.5.2022.)

³¹ Zekić, Z. Projektni menadžment – upravljanje razvojnim promjenama, EFRI, 2010., str. 106.

³² Corporate Finance Institute: Zero-based Budgeting, dostupno na: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/accounting/zero-based-budgeting/> (pristupljeno: 29.5.2022.)

4. ODREĐIVANJE BUDŽETA

Nijedan projekt ne počinje bez definiranog budžeta. Štoviše, uspjeh projekta ovisi o tome koliko dobro su troškovi bili kontrolirani tijekom projektnih radnji i koliko precizno je određen budžet. Ponekad se događa da projekt nije dovršen unutar budžeta ili čak da troškovi premašuju koristi projekta i time se projekt smatra neuspješnim.

Budžet projekta je plan koji identificira resurse i raspoređuje troškove potrebne za ostvarenje ciljeva projekta te uključuje vremenski raspored koji omogućuje ostvarenje tih ciljeva. Formiranje budžeta podrazumijeva određivanje financijskih sredstava koji će biti potrebni za dovršenje projekta, ali gotovo uvijek će se prilikom realizacije planirani budžet barem u nijansama razlikovati od stvarnih troškova. Stoga budžet nije samo plan kako i gdje će se utrošiti novčana sredstva, nego služi i kao jedan oblik kontrolnog mehanizma kojim će se uspoređivati cjelokupan proces sa financijskog gledišta. Dakle, budžet služi kao standard za usporedbu, odnosno polazište iz kojeg će se mjeriti razlika između stvarne i planirane upotrebe resursa³³.

Prije određivanja budžeta važno je napraviti detaljnu procjenu svih troškova projekta. Temelj za formiranje budžeta je prvenstveno struktura raščlanjenih poslova, te procjena resursa i vremenski raspored projekta, stoga su adekvatno odrađeni navedeni faktori preduvjet za izradu točnog budžeta. S tom pretpostavkom izrađuje se budžet projekta, odnosno plan financija na temelju kojeg će se pratiti implementacija projektnih aktivnosti i njihova cijena. Osim troškova, budžet objedinjava vremenski raspored projekta, plan resursa, plan nabave i plan odgovora na moguće rizike.³⁴

Bitno je u budžetu uvijek ostaviti prostora za nepredviđene, odnosno neočekivane troškove. Primjerice procijenjeni troškovi mogu odstupati od budžeta ako su nakon određenog vremena cijene na tržištu veće od očekivanog. Upravo tome smo svjedoci u današnje vrijeme kada je prvo zbog pandemije velik broj projekata na globalnoj razini morao biti prekinut ili obustavljen, a onda je i rat uzrokovao velike nedostatke određenih resursa i naglu inflaciju, što sada povlači pitanje isplativosti pojedinih projekata. Osim toga, često se događaju situacije na koje menadžment ne

³³ Meredith, J. R., Mantel, S. J., Jr. Project Management - A Managerial Approach, 8th Edition, NY, 2011., str. 293.

³⁴ Horine, G.: Vodič za upravljanje projektima: od početka do kraja, Dva i dva d.o.o., Zagreb, 2009., str.113.–122.

može utjecati, a stvaraju neočekivane troškove. Primjerice, kašnjenje isporuke materijala potrebnog za nastavak projektnih aktivnosti zbog loših vremenskih uvjeta za transport istog.

Važnost budžeta je i u rasporedu troškova koji može poslužiti kao referenca za izvještaje o uspješnosti i napretku projekta, te se na temelju plana proračuna lako može iščitati mogućnost problema sa određenim resursima. Točnost rasporeda ključna je u učinkovitom upravljanju projektima, pogotovo u većim organizacijama u kojima se istovremeno radi na više projekata te se resursi dijele između njih. Tada o preciznom rasporedu ne ovisi samo jedan projekt, već nekoliko njih. Ako budžet nije dobro razvijen, dionici će imati pogrešno postavljena očekivanja o troškovima projekta koja mogu uzrokovati manjak motivacije za nastavak rada na projektu kada se troškovi premaše. U tom slučaju, kod nedostatka alternativnih i efikasnih promjena budžeta, postoji mogućnost prisilnog smanjenja opsega i ciljeva projekta.

4.1. NAČELA UČINKOVITOG BUDŽETA

Učinkovitim budžetom smatra se onaj budžet koji adekvatno raspoređuje organizacijske resurse i efikasno kontrolira nastajuće troškove u svrhu postizanja očekivanih rezultata i ciljeva projekta.

Načela učinkovitog budžeta su:³⁵

- Iterativni proces – izradi budžeta mora se pristupiti na način da se on formira kroz iterativni postupak, kao i cjelokupni proces planiranja projekta. To znači da se s razvojem projekta dobivaju povratne informacije na temelju kojih će se potencijalno morati mijenjati dijelovi proračuna. Primjerice, ako se mora ograničiti korištenje određenog resursa, postoji mogućnost porasta troškova zbog nabave zamjenskog resursa, što će se tada morati nadomjestiti unutar budžeta. Zbog takvih i sličnih situacija bitno je računati na to da budžet može biti podložan promjenama.
- Cjelokupni životni ciklus – budžet mora u potpunosti obuhvaćati životni ciklus projekta. Drugim riječima, svaka projektna aktivnosti od početne faze inicijacije

³⁵ Principles of Project Budget: Project Budget – Creating, Principles, Contingencies, Challenges, Importance, (2021), dostupno na: <https://www.geektonight.com/project-budget/> (pristupljeno: 2.6.2022.)

projekta do zaključivanja realizacije i završnih kontrolnih izvještaja, mora se prikazati u planu budžeta.

- Podjela na vremenske faze – budžet mora biti određen s obzirom na vremensko trajanje pojedinih aktivnosti. Za precizno procjenjivanje troškova treba biti jasno definirano kada će početi i kada će završiti svaka projektna aktivnost odnosno koliko će trajati. Time se osigurava proces planiranja proračuna, upravljanje novčanim tokovima i kontrola projekta.
- Sveobuhvatnost – budžet mora obuhvatiti sve troškove projekta. Ponekad se događa da se proračun sastoji samo od očitih resursa kao što su radna snaga i materijal, a sporedni troškovi se izostave, zbog čega često dolazi do manjka financijskih sredstava u poodmakloj fazi realizacije projekta. Stoga, da bi izbjegli veće pogreške procjene, potrebno je uključiti sve troškove u izračun da budžet bude potpun i realističan.
- Uključivanje rezervi – budžetu bi trebalo dodijeliti tzv. rezerve uprave koje pomažu u upravljanju i kontroli budžeta, a služe za rješavanje poznatih rizika, faktora nesigurnosti kod procjenjivanja i planiranja projekta (npr. ponovni rad i skriveni troškovi), monetarnih čimbenika kod međunarodnih projekata – inflacija i tečaj
- Dokumentiranje pretpostavki – jasno dokumentirati pretpostavke budžeta kao dio procesa izrade istoga.

4.2. IZVORI FINACIJSKIH SREDSTAVA

Mnogo čimbenika projekta ovisi o količini financijskih sredstava koji su projektom timu na raspolaganju za korištenje u realizaciji projekta. Tu je prvenstveno kvaliteta pojedinih komponenti projektnog proizvoda ili usluge, kvaliteta korištenih resursa i kvaliteta ukupnog izvođenja projekta.

Zbog manjka izvora financijskih sredstava u praksi se često budžet projekta određuje prije nego što se definira kompletan plan projekta, odnosno kvaliteta, resursi i troškovi projektnih aktivnosti. Stoga kvaliteta projekta ovisi o iznosu novca koji je organizacija spremna utrošiti na željeni projekt, te je zato bitno znati rasporediti troškove da ne premašuju zadani budžet.

Pored troškova, budžet projekta može uključivati odjeljak o izvorima financijskih sredstava, a često je to slučaj kada se projekt, osim iz vlastitih, financira iz više drugih izvora. Ovisno o prirodi posla i gospodarskoj grani, odnosno djelatnosti projekta, ovisit će iz kojih izvora će se projekt financirati, a na projektnom menadžeru je da istraži dostupne mogućnosti i osigura najprihvatljivije metode financiranja tako da predstavi projektnu ideju investitorima i zaintrigira ih za isti.

Općenito govoreći razlikujemo vlastita i tuđa sredstva financiranja budžeta. Vlastita sredstva uglavnom ovise o profitabilnosti organizacije i prihodu ostvarenom od poslovanja poduzeća, odnosno dobiti koja će se koristiti u financiranju projekta, osim kod onih subjekata koji ne ostvaruju profit, npr. udruge ili druge neprofitne organizacije. Vlastita sredstva gotovo uvijek se koriste u financiranju projekta, i to ili u cijelosti ili jednim dijelom, tj. uz druge izvore financiranja.

Osim iz vlastitih izvora, projekti se mogu financirati iz tuđih, tj. raznih drugih izvora, a količinu novca koji će pružiti treće strane, ovisit će o predviđenoj profitabilnosti, odnosno isplativosti projekta, kao i razvijenom poslovnom planu projekta. Uz to, menadžer bi trebao imati sposobnosti da uvjeri investitore, tj. davatelje sredstava o opravdanosti projekta, te tehničkoj i ekonomskoj izvedivosti projekta.

Tuđa financijska sredstva mogu biti dobivena kroz potpore iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova, od strane državnih institucija, odnosno iz državnog proračuna, od lokalne samouprave (grada ili općine u kojoj će se projekt izvoditi), ili od drugih subjekata kao što su veće kompanije. Osim potpora, projekt se može financirati kroz sponzorstvo, donacije i crowdfunding. Sponzorstvo se odnosi na ulaganje novčanih sredstava za financiranje projekta u zamjenu za promidžbu sponzora, dok se donacije izvršavaju bez ikakvih očekivanja da se zauzvrat vraća neki oblik protuusluge. Crowdfunding, odnosno grupno financiranje uključuje velik broj ljudi koji u određenom vremenskom periodu skupljaju pojedinačne male novčane uplate kojima će zajednički podržati projekt.³⁶ Karakteristično za takav oblik financiranja je da su dobivena financijska sredstva bespovratne naravi, što znači da inicijator projekta nema obvezu povrata novca uz uvjet da se po dovršetku projekta ispune ciljevi i kriteriji zadani u projektnom prijedlogu.

³⁶ Sources of Capital Project Funds, dostupno na: <https://www.artscapediy.org/guide/sources-of-capital-project-funds/> (pristupljeno: 3.6.2022.)

Drugi oblici tuđih financijskih sredstava mogu biti krediti od banaka i drugih financijskih institucija, pozajmice od fizičkih ili pravnih osoba, poslovnih partnera i slično, a za takve oblike financiranja inicijator projekta obvezuje se u određenom roku i uz određenu naknadu (kamatu) vratiti vlasniku posuđen novac. Preduvjet za dobivanje bilo kojeg oblika financiranja je pouzdanost, isplativost i sposobnost izvođenja projekta, te jamstvo i dokazana sposobnost otplate.

Primjer na koji način se popis izvora sredstava za financiranje projekta može uklopiti u izradu budžeta prikazan je na slici 7.

Slika 7. Izvori financijskih sredstava za budžet

[Company Name] **Project Budget**

INCOME	Budget	Actual	Difference
Internal Funding			
Department Budget			-
Customer Billing/Invoicing			-
Existing Revenue Streams			-
Other			-
Total Internal Income	-	-	-
External Funding/Other			
Government Grants			-
Foundation Grants			-
Donations			-
Other			-
Total External Income	-	-	-
Total INCOME	-	-	-

Izvor: Project Budget Template, dostupno na: <https://www.vertex42.com/ExcelTemplates/project-budget.html>

4.3. PREDLOŽAK BUDŽETA

Nakon što su definirani svi resursi, izvori financiranja i troškovi izvedbe projekta može se krenuti u formiranje službenog dokumenta budžeta. U današnje vrijeme dostupni su mnogi alati za jednostavnije planiranje projekta, pa se projektni budžet često izrađuje u računalnom programu Microsoft Excel ili u nekom drugom sličnom programu prema predlošku u proračunskim tablicama. Programi uglavnom nude fleksibilne opcije izrade proračuna i laku izmjenu podataka tijekom izvedbe projekta, pa se troškovi tako jednostavno mogu organizirati i rasporediti. Tablice su vrlo

pregledne za praćenje troškova i eventualnih izmjena budžeta tijekom izvođenja projekt, a programi često nude mogućnosti automatske analize i izvještaj o promjenama i usporednom stanju planiranog i stvarnog budžeta. Na slici 8. u proračunskoj tablici prikazan je primjer predložka budžeta u kojem su troškovi raspoređeni prema strukturi raščlambe poslova projekta.

Slika 8. Primjer predložka budžeta

Project Budget [Company Name / Logo]

Project Lead: [Name] BUDGET ACTUAL Under(Over)
 Start Date: [Date] Total \$ 1,300.00 \$ 450.00 \$ 850.00

WBS	Task	Labor		Materials		Fixed Costs	Budget	Actual	Under(Over)
		Hrs	Rate	Units	\$/Unit				
1	[Level 1 Category]						\$ 1,300.00	\$ 450.00	\$ 850.00
1.1	[Level 2 Task]	8.0	\$ 12.50	25.0	\$ 4.50	\$ 50.00	262.50	150.00	112.50
1.2	[Level 2 Task]	10.0	\$ 11.25			\$ 250.00	362.50	100.00	262.50
1.3	[Level 2 Task]			30.0	\$ 22.50		675.00	200.00	475.00
1.3.1	[Level 3 Task]						-	-	-
1.3.2	[Level 3 Task]						-	-	-
1.3.2.1	[Level 4 Task]						-	-	-
1.3.2.2	[Level 4 Task]						-	-	-
1.3.3	[Level 3 Task]						-	-	-
1.4	[Level 2 Task]						-	-	-
1.5	[Level 2 Task]						-	-	-
2	[Level 1 Category]						\$ -	\$ -	\$ -
2.1	[Level 2 Task]						-	-	-
2.2	[Level 2 Task]						-	-	-
2.3	[Level 2 Task]						-	-	-
2.3.1	[Level 3 Task]						-	-	-
2.3.2	[Level 3 Task]						-	-	-
2.3.2.1	[Level 4 Task]						-	-	-
2.3.2.2	[Level 4 Task]						-	-	-
2.3.3	[Level 3 Task]						-	-	-
2.4	[Level 2 Task]						-	-	-
2.5	[Level 2 Task]						-	-	-
3	[Level 1 Category]						\$ -	\$ -	\$ -
3.1	[Level 2 Task]						-	-	-
3.2	[Level 2 Task]						-	-	-
3.3	[Level 2 Task]						-	-	-
3.3.1	[Level 3 Task]						-	-	-
3.3.2	[Level 3 Task]						-	-	-
3.3.2.1	[Level 4 Task]						-	-	-
3.3.2.2	[Level 4 Task]						-	-	-
3.3.3	[Level 3 Task]						-	-	-
3.4	[Level 2 Task]						-	-	-
3.5	[Level 2 Task]						-	-	-
4	[Level 1 Category]						\$ -	\$ -	\$ -
4.1	[Level 2 Task]						-	-	-
4.2	[Level 2 Task]						-	-	-
4.3	[Level 2 Task]						-	-	-
4.3.1	[Level 3 Task]						-	-	-
4.3.2	[Level 3 Task]						-	-	-
4.3.2.1	[Level 4 Task]						-	-	-
4.3.2.2	[Level 4 Task]						-	-	-
4.3.3	[Level 3 Task]						-	-	-
4.4	[Level 2 Task]						-	-	-
4.5	[Level 2 Task]						-	-	-

Izvor: Project Budget Template, dostupno na: <https://www.vertex42.com/ExcelTemplates/project-budget.html>

U tablici su prikazane projektne aktivnosti kategorizirane u radne pakete gdje se za svaku specificiraju materijali koji će se koristiti i rad koji je potreban da se izvrši postavljeni zadatak projektne aktivnosti, te fiksni troškovi koji će nastati tijekom provedbe istog. Podaci se iskazuju kroz količinu i jediničnu cijenu, te se automatski izračunava ukupni trošak pojedine projektne aktivnosti i upisuje u stupac očekivanog, odnosno planiranog troška. U budžet se tijekom implementacije projekta mogu upisivati stvarni troškovi i izračunavati razlika između planiranog i stvarnog, kako bi se na vrijeme prilagodio budžet ukoliko to bude potrebno.

4.3.1. OPTIMIZIRANJE VREMENA PROJEKTNE REALIZACIJE

Uspješno upravljanje projektima kao vremenski ograničenim transformacijskim procesima pretpostavlja prioritarno učinkovito upravljanje vremenom, ključnim čimbenikom uspješnosti projektne realizacije.³⁷ Vrijeme utrošeno u provođenje projektnih aktivnosti uvelike utječe na troškove prvenstveno zbog broja radnih sati potrebnih za izvršavanje zadanih poslova, a često i na kvalitetu projektne izvedbe. Paralelnim izvođenjem projektnih aktivnosti skraćuje se vrijeme projektne realizacije što utječe na smanjenje troškova projekta.

S druge strane, povećanje trajanja određene aktivnosti dovodi do povećanja ukupnih troškova, ali i do dodatnih oportunitetnih troškova ako se zbog produljenja neke aktivnosti kasni sa dovršenjem projekta jer se period nakon probijenog vremenskog roka smatra izgubljenim vremenom eksploatacije projektnog proizvoda ili usluge.

Nadalje, na troškove može utjecati i smanjenje trajanja neke projektne aktivnosti ili njeno prekidanje u krucijalnom trenutku. U tom slučaju izvjesne su dvije mogućnosti. Ukupni troškovi projekta povećat će se jer će biti potrebni veći resursi za izvođenje te aktivnosti (npr. više radne snage ili bolja oprema) i/ili će se smanjiti kvaliteta projekta, tj. kvaliteta određenog dijela proizvoda.

Upravljanje vremenom projektne realizacije vještina je projektnog menadžmenta kojom se osim pravodobnog izvršenja projektnih ciljeva, stvara konkurentska prednost poduzeća na tržištu. Optimiziranje vremena projektne realizacije dovodi do

³⁷ Zekić, Z.: Projektni menadžment – upravljanje razvojnim promjenama, EFRI, 2010., str. 118

optimiziranja budžeta projekta, odnosno do točke minimalnih troškova, kada su oni na najoptimalnijoj razini i nije ih više moguće smanjiti ni skraćivanjem ni produljivanjem vremena realizacije.

4.3.2. OPTIMIZIRANJE ALOKACIJE RESURSA

Nakon što je procijenjeno trajanje i izrađen plan svih projektnih aktivnosti te su određene uloge i odgovornosti za svaku od njih, pristupa se procesu optimiziranja alokacije resursa. Projektni menadžeri često se okreću optimizaciji resursa kada je budžet veći od raspoloživih financijskih sredstava, pa se pokušavaju pronaći mogući načini uštede. Vremenski raspored aktivnosti preduvjet je za planiranje i optimiziranje projektnih resursa, odnosno za organiziranje materijalnih, financijskih i informacijskih tokova na način da projekt bude opskrbljen potrebnim resursima u pravo vrijeme, na pravom mjestu, po prihvatljivoj cijeni i nivou specifikacije.³⁸

Za bolje razumijevanje niveliranja i planiranja optimizacije resursa potrebno je razlikovati ograničene i neograničene resurse. Postupak optimizacije kreće od niveliranja ograničenih resursa koji nisu dostupni tijekom cijelog vremenskog perioda realizacije projekta, a nakon toga niveliraju se i ostali resursi. Kada su resursi ograničeni, a vrijeme završetka projekta fleksibilno, oni diktiraju kada će se projekt privesti kraju. Primjerice ograničeni resursi projekta mogu biti stručnjaci za određeni dio IT sektora koji istovremeno rade na više projekata, pa se projektne aktivnosti prilagođavaju njihovim mogućnostima i dostupnosti.

U situaciji neograničenih resursa, sa zadanim rokom za završetak projekta, završetak projekta diktirat će ograničeno vrijeme. Korištenjem više resursa na jednom projektu moguće je smanjiti trajanje projekta, odnosno dovršiti ga do krajnjeg vremenskog roka. To znači da će se u tu svrhu projektni menadžer vjerojatno odlučiti zaposliti dodatne članove projektnog tima, inzistirati na prekovremenom radu, iznajmiti dodatne kapacitetne jedinice, kupiti bolju opremu i slično. U tom slučaju bitno je imati na umu zakonske regulative koje nalažu više cijene satnice prekovremenog rada, nego regularne cijene, pa je potrebno iskalkulirati sa upravom ili višim menadžmentom da li je isplativije zaposliti i obučiti dodatnu radnu snagu. No, s druge strane treba obratiti

³⁸ Zekić, Z.: Projektni menadžment – upravljanje razvojnim promjenama, EFRI, 2010., str. 122

pažnju i na dnevne zadatke članova tima, da imaju efikasno iskorišten dan, odnosno da su angažirani punu dnevnu satnicu.

Osim ljudskog faktora potrebno je optimizirati korištenje opreme, strojeva, zgrada, radnih jedinica i dr. Na primjer, jednako kao i kod optimiziranja ljudskih resursa, potrebno je prilagoditi korištenje stroja ili alata koji se koristi u više projekata pa se smatra ograničenim resursom. Smisao niveliranja resursa je omogućiti ravnomjernu distribuciju upotrebe određenih resursa i pomoću raspoređivanja poslova smanjiti različitosti pri alokaciji resursa od jednog vremenskog termina do drugog.³⁹

³⁹ Omazić, M. A., Baljkas S., Projektni menadžment, Sinergija nakladništvo, Zagreb, 2005., str. 223.

5. KONTROLA TROŠKOVA

Za uspješnost dovršavanja projekta izuzetno je bitno nadzirati budžet i kontrolirati nastanak troškova u skladu sa planiranim. Kontrola troškova je proces prikupljanja podataka o stvarnim troškovima i njihovog uspoređivanja u formatu koji omogućuje usporedbu s proračunom projekta. Kontrolom troškova vodi se evidencija o novčanim izdacima u svrhu minimiziranja troškova gdje je to moguće i otkrivanja područja prekomjerne potrošnje.⁴⁰

Tijekom implementacije projekta mogu se pojaviti promjene projektnih aktivnosti, određeni problemi i prepreke u izvršavanju istih i slično, stoga je potrebno kontinuirano nadzirati budžet, odnosno planirane troškove i reagirati promjenom određenih stavki u proračunu. Neophodno je da projektni menadžer bude sposoban identificirati kada troškovi premašuju predviđene, razumjeti zašto i upravljati tim varijacijama.

Dobra kontrola troškova zahtjeva opsežne financijske podatke te detaljno poznavanje planiranja projekta i njegove implementacije. Kontrolu troškova ne obavlja samo projektni menadžer, nego svi članovi projektnog tima koji sudjeluju u nastanku troškova tijekom obavljanja poslova projekta. Izvođači radova kao operativni članovi tima mogu najbolje procijeniti da će doći do promjene troškova i utvrditi razloge istog te alternativna rješenja. Stoga je bitno komunicirati sa svim članovima tima, odnosno u većim projektima gdje sudjeluje velik broj ljudi, s voditeljima timova, poslovođama, dobavljačima ili drugim odgovornim osobama.

5.1. Odstupanja troškova od planiranog

Odstupanja između proračuna i stvarnih troškova u gotovo svakom projektu su neizbježna. Prekoračenja budžeta gotovo su uobičajena, posebice kada je riječ o velikim i zahtjevnijim projektima. Na mnogim projektima se dogodi nešto neočekivano što povećava predviđene troškove, stoga je razumno pretpostaviti da bi trebalo definirati nešto veći budžet koji će uključiti rezerve za takve situacije. Problem u bilo kojem

⁴⁰ Association for Project Management: Cost Planning and Cost Control, dostupno na: <https://www.apm.org.uk/resources/what-is-project-management/what-is-project-cost-planning-and-control/>, (pristupljeno: 5.6.2022.)

području projektne izvedbe rezultirat će neizbježnim povećanjima troškova. Analiza vjerojatnosti takvih događaja dio je procjene projektnih rizika.

Projektni rizik je neizvjestan događaj ili stanje koje, ako se dogodi, ima pozitivan ili negativan učinak na cilj projekta.⁴¹ Nepredviđeni projektni rizici jedan su od glavnih razloga za prekoračenje troškova. Na njih će se često potrošiti više novca nego što je bilo zamišljeno, a mogu se pojaviti u raznim oblicima, od tehničkih pogrešaka i kašnjenja određenih aktivnosti, do marketinških rizika ili rizika kvalitete. U procjeni se moraju uzeti u obzir i unutarnji i vanjski projektni rizici, primjerice nepredviđeni putni troškovi, odnosno rast cijena potrebnog materijala.

U svrhu minimiziranja iznenadnih problema, u fazi planiranja projekta identificiraju se i procjenjuju potencijalni projektni rizici koji bi se mogli dogoditi na projektu i definiraju se strategije odgovora na te rizike. Umjesto precjenjivanja svakog troška u budžetu, novac se izdvaja za rješavanje projektnih rizika, odnosno rješavanje neplaniranih, ali statistički predvidljivih povećanja određenih troškova. Sredstva namijenjena za ovu namjenu nazivaju se tzv. rezerve za nepredviđene slučajeve i smatraju se dijelom budžeta jer je predviđeno da će taj novac vjerojatno biti potrošen.⁴² Ako će količina izdvojenih sredstava biti dovoljna za podmirenje svih neočekivanih troškova, smatra se da je projekt izvršen unutar planiranog budžeta.

Najčešći čimbenici odgovorni za prekoračenje troškova uključuju inflaciju, korupciju i mito, političke interese, loše upravljanje projektom, krute stavove među konzultantima, dodatne radove bez odobrenja, česte promjene u izvođenju projekta, kao i kašnjenja određenih aktivnosti. Neki od glavnih uzroka kašnjenja mogu biti financijske poteškoće, loše upravljanje resursima i neočekivani prirodni događaji.⁴³

Primjer neočekivanog prirodnog događaja i dodatnog troška koji je vrlo čest u arhitektonskoj i građevinskoj industriji kod izgradnje zgrada ili drugih objekata može biti slučaj podzemnih voda kad se njihova prisutnost na visokoj razini ne utvrdi prije izgradnje, a koje mogu dovesti do poteškoća i dodatnih troškova u obavljanju građevinskih radova već na samom početku provedbe projekta. Osim toga, mogu se

⁴¹ Project Management Institute: A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 3rd Edition, 2004., str.8.

⁴² Tonnquist, B., Horlueck, J. Project Management – A Complete Guide, Academica, Aarhus, 2009., str. 172

⁴³ Kwon H., Kang C. W.: Improving Project Budget Estimation Accuracy and Precision by analyzing Reserves for both Identified and Unidentified Risks; Project mgagement Journal, Vol. 50, No. 1, (2018), dostupno na: <https://www.researchgate.net/publication/329279702> (pristupljeno: 8.6.2022.)

pojaviti i drugi problemi koji će uzrokovati odstupanje troškova od planiranog budžeta, primjerice: niska produktivnost rada, manjak stručnjaka i manjak radne snage, financijska ograničenja, fluktuacije cijena materijala, nedostatak materijala, promjene specifikacije materijala, kašnjenje isporuke materijala ili opreme, kvarovi na opremi ili strojevima, itd.⁴⁴

5.2. KONTROLA PROMJENA U BUDŽETU

Cilj kontrole budžeta je ostati u zacrtanim okvirima precizno procijenjenih troškova i očekivanog vremenskog plana te izbjeći prekoračenje budžeta i vremenskih rokova. Zato je važno pratiti promjene, kontrolirati stvarno stanje trenutnih troškova kroz formalne procedure, te analizirati i redovito izvještavati o troškovnim promjenama u odnosu na odobreni budžet.

Projektni menadžer redovitim praćenjem planiranih i stvarnih troškova mora uvidjeti kada se rezervni fond potroši i pristupiti kontroli promjena u budžetu. Dakle, potrebno je utvrditi koliko su stvarni troškovi prerasli očekivane i kako će se premašeni iznos nadomjestiti unutar budžeta.

Za korigiranje budžeta projektni menadžer mora izvijestiti inicijatora i sponzora projekta o prekoračenju budžeta, te u dogovoru s njima pokušati isti povećati, odnosno pronaći dodatne izvore novčanih sredstava koji bi se mogli iskoristiti u projektu. Međutim, povećanje budžeta, odnosno dodatni raspoloživi novac za implementaciju projekta često nije opcija, stoga se menadžment mora odlučiti uvesti promjene u projektu kako bi zadani budžet bio dovoljan za dovršenje projekta. Kao alternativno rješenje može odlučiti smanjiti opseg posla ili kvalitetu pojedinih projektnih aktivnosti, pojedinih resursa, određenih komponenti projektnog proizvoda ili sustava i slično, čime će se smanjiti njihov trošak i time kompenzirati prekoračenje originalnog budžeta.⁴⁵

Ono što je bitno u kontroli troškova i promjenama u budžetu je znati koji su prioriteti inicijatora projekta i interesno-utjecajnih skupina, primjerice da li je važnije

⁴⁴ Rahman I. A., Memon A. H., Karim, A.T.: Relationship between Factors of Construction Resources Affecting Project Cost, Modern Applied Science; Vol. 7., No. 1, (2013), dostupno na: <https://core.ac.uk/download/pdf/19497386.pdf> (pristupljeno: 10.6.2022.)

⁴⁵ PM Majik, home of the PMO: Cost Risk in project management (2018), dostupno na: <https://www.pmmajik.com/cost-risk-in-project-management-and-how-to-manage-it/> (pristupljeno: 13.6.2022.)

isporučiti projekt u zadanom roku ili ga isporučiti u željenoj visokoj kvaliteti. Tek na temelju zajedničkih prioriteta projekta i dostupnih mogućnosti moguće je donijeti odluku o budžetnim promjenama.

5.3. IZVJEŠTAJI O TROŠKOVIMA PROJEKTA

Često pregledavanje budžeta i izvještaji o troškovima važni su kako bi se na vrijeme uočili prekomjerni troškovi i smanjili dodatni.

Budući da su troškovi povezani s projektnim aktivnostima i često rađeni na temelju strukture raščlanjenih poslova, a aktivnostima je unaprijed određen početak i kraj, moguće je izračunati koliki troškovi se predviđaju na određen dan. Pri tom, resursi moraju biti pravovremeno dostupni, kako se ne bi uzrokovalo kašnjenje pojedinih aktivnosti. Na temelju toga poželjno je tijekom implementacije projekta napraviti nekoliko izvještaja na točno određen dan i analizirati stanje budžeta, potencijalnih kašnjenja i slično.

Upravljanje ostvarenom vrijednosti (*eng. Earned value management – EVM*) je metoda koja se koristi za mjerenje učinkovitosti projekta i njegovog napredovanja. Integriraju se ključni faktori – opseg projekta, troškovi i mjerenje vremenskog rasporeda, a principi ove metode mogu se primijeniti u bilo kojoj industriji, odnosno u svim projektima. Korištenjem metode tijekom implementacije projekta analizira se trenutni napredak i prema aktualnom stanju ažuriraju se podaci, ukupni troškovi projekta i precizan datum dovršetka na temelju analize dosadašnjeg trenda izvedbe. Svrha analize je prikupiti informacije o tome koliko dobro projekt napreduje ili koliko je uspješan u odnosu na izvorne planove te predvidjeti kako će projekt funkcionirati u budućnosti.⁴⁶

⁴⁶ Reichel, C. W., Earned value management systems (EVMS): "you too can do earned value management" Paper presented at PMI® Global Congress 2006—North America, Seattle, WA. Newtown Square, PA: Project Management Institute, dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/earned-value-management-systems-analysis-8026> (pristupljeno: 15.6.2022.)

Metoda EVM razvija i nadzire tri ključne dimenzije svakog radnog paketa i kontrolne pozicije:⁴⁷

- Planirana vrijednost (*engl. Planned value – PV*) odnosi se na planirani rad i odobreni budžet za taj rad koji se treba izvršiti u nekoj aktivnosti ili komponenti projekta te vrijednost koja se projektom planira postići. Planirana vrijednost određena je na temelju troškova i vremenskog rasporeda, te ovisi o opsegu posla i točki u kojoj se projekt trenutno nalazi u ukupnom vremenskom rasporedu.
- Ostvarena vrijednost (*engl. Earned value – EV*) podrazumijeva vrijednost dosadašnjeg izvršenog rada, odnosno pokazuje što je projekt postigao na određeni dan. Pojam ostvarene vrijednosti koristi se kako bi se opisao postotak završenosti projekta, odnosno kao kriterij mjerenja napretka.
- Stvarni trošak (*engl. Actual cost – AC*) – predstavlja realne ukupne troškove u danom trenutku koji su nastali tijekom izvođenja radova na projektu, uključujući rad, materijal, opremu, organizacijske resurse, dozvole i licence, režijske troškove itd.

O navedenim dimenzijama se može izvještavati za svako pojedinačno razdoblje (npr. tjedno ili mjesečno) da se utvrdi trenutni status projekta ili kumulativno da bi ustanovili dugoročne trendove učinkovitosti.

Osim navedenih ključnih dimenzija, nadziru se i odstupanja od odobrenih temeljnih vrijednosti:⁴⁸

- Odstupanje od vremenskog rasporeda (*engl. Schedule Variance – SV*) – korisna je metrika jer može ukazati na to da projekt kasni u odnosu na planirani raspored i pokazuje učinkovitost vremenskog plana. Jednako je ostvarenoj vrijednosti (*EV*) umanjenoj za planiranu vrijednost (*PV*).
- Odstupanje troškova (*engl. Cost Variance – CV*) – mjeri učinkovitost troškova na projektu. Odstupanje troškova predstavlja razliku između planiranog budžeta i ukupnih utrošenih financijskih sredstava u projekt. Jednako je ostvarenoj vrijednosti (*EV*) umanjenoj za stvarne troškove (*AC*).

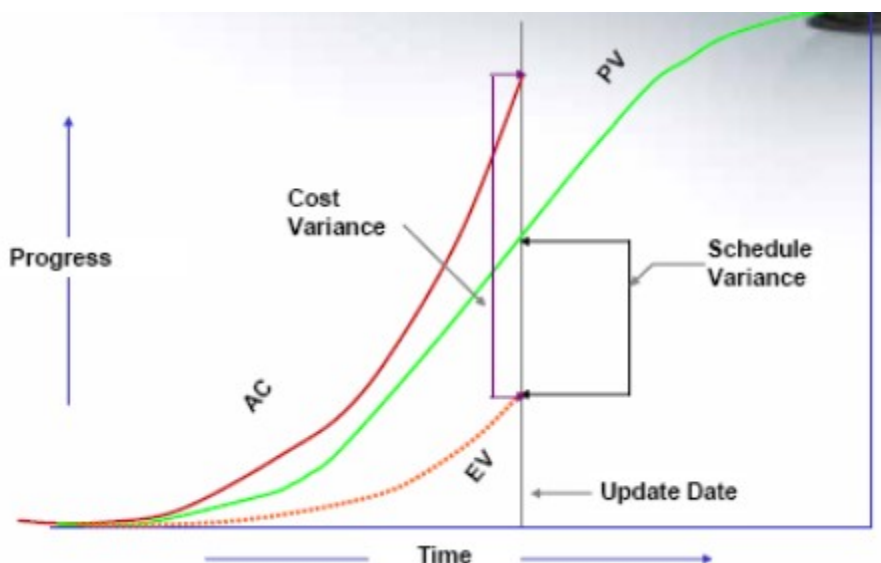
⁴⁷ PMI: Vodič kroz znanje o upravljanju projektima, 2008., MATE, str. 181-182

⁴⁸ EcoSys: Earned value management: The Basics, dostupno na: <https://www.ecosys.net/knowledge/earned-value-management-basics/> (pristupljeno: 17.6.2022.)

Upravljanje ostvarenom vrijednošću donosi mnoge benefite, kao što su usporedba sa planom projekta, identificiranje kritičnih točki projekta, stvaranje okvira za donošenje odluka, priprema brzih i pravovremenih intervencija za promjene u budžetu, prilagodba opsega projekta itd.⁴⁹

EMV se može i grafički prikazati pomoću S krivulje, kao što je prikazano na slici 9. Tri krivulje prikazuju glavne parametre i to na način da je zelenom bojom označena planirana vrijednost (*PV*), narančastom ostvarena vrijednost (*EV*) i crvenom stvarni troškovi (*AC*). Razmaci između krivulja označavaju odstupanja troškova (između *AC* i *EV*) i odstupanja od vremenskog rasporeda (između *EV* i *PV*). Prema tome, EMV na slici prikazuje tijek projekta koji prekoračuje budžet i kasni u odnosu na planirani vremenski raspored.

Slika 9. Grafički prikaz EMV-a



Izvor: PMI, *Earned Value Management Systems; Graphic performance report*, dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/earned-value-management-systems-analysis-8026>

⁴⁹ PMI: Vodič kroz znanje o upravljanju projektima, 2008., MATE, str. 183

6. ANALIZA UPRAVLJANJA TROŠKOVIMA NA ODABRANIM PROJEKTIMA

U empirijskom dijelu rada predstavljena su dva projekta iz područja prometa, odnosno izgradnje novih i rekonstrukcije postojećih prometnih pravaca. Analizirani su pristupi upravljanju projektima, procjeni troškova, te izradi i kontroli budžeta, kao i razlozi za uspjeh odnosno neuspjeh istih. Za potrebe istraživanja oba projekta korišteni su dostupni podaci iz višestrukih sekundarnih izvora.

U prvom projektu predstavljen je primjer dobre prakse, kompleksni projekt u kojem je vrhunski menadžment uspješno ostvario zadane ciljeve i kvalitetnim upravljanjem projektom ostvario željene rezultate. Ovaj izvrsno odrađen projekt prepoznat je i nagrađivan od strane raznih institucija, znanstvenika i projektnih menadžera. Cilj analize ovog projekta je predstaviti glavne čimbenike uspješnosti projekta, važnost upravljanja troškovima i druge bitne elemente koji su predstavljeni u teorijskom dijelu rada.

Drugi projekt zahtijevao je veću pozornost menadžmenta, odnosno kontrolu izvedbe projekta koja nije bila uspješno odrađivana. Tijekom planiranja projekta podcijenjeni su i zanemareni mnogi faktori koji su utjecali na projekt, kao i vanjski utjecaji zbog kojih se menadžment susreo sa mnogim problemima i rizicima koji nisu bili predviđeni. Sve to uzrokovalo je konstantni rast troškova, promjene opsega posla u nekoliko navrata te probijanje rokova i budžeta. Unatoč svemu, projekt je ipak dovršen, a danas se iz njega može izvući čitav niz pogrešaka koje su dovele do raznih komplikacija, a koje služe kao lekcija za buduće projekte.

6.1. T- REX PROJEKT

Projekt proširenja prometa (*engl. TRansportation EXpansion – T-REX*) u središtu grada Denvera, Colorado jedan je od najuspješnije isplaniranih i izvedenih kompleksnih projekata u Sjedinjenim Američkim Državama. Izvrsna organizacija, istraživanje, planiranje i upravljanje projektom dovelo je do uspješno završenog projekta prije zadanog roka i ispod planiranog budžeta.

Denver je glavni grad američke savezne države Colorado, u kojem živi oko 700.000 stanovnika, dok šire gradsko područje broji i preko 2 milijuna stanovnika. U gradu postoje dvije značajne poslovne zone, odnosno dva najveća centra za zapošljavanje u regiji: Downtown Denver i Denver Tech Centar u kojima radi preko 300.000 ljudi.⁵⁰

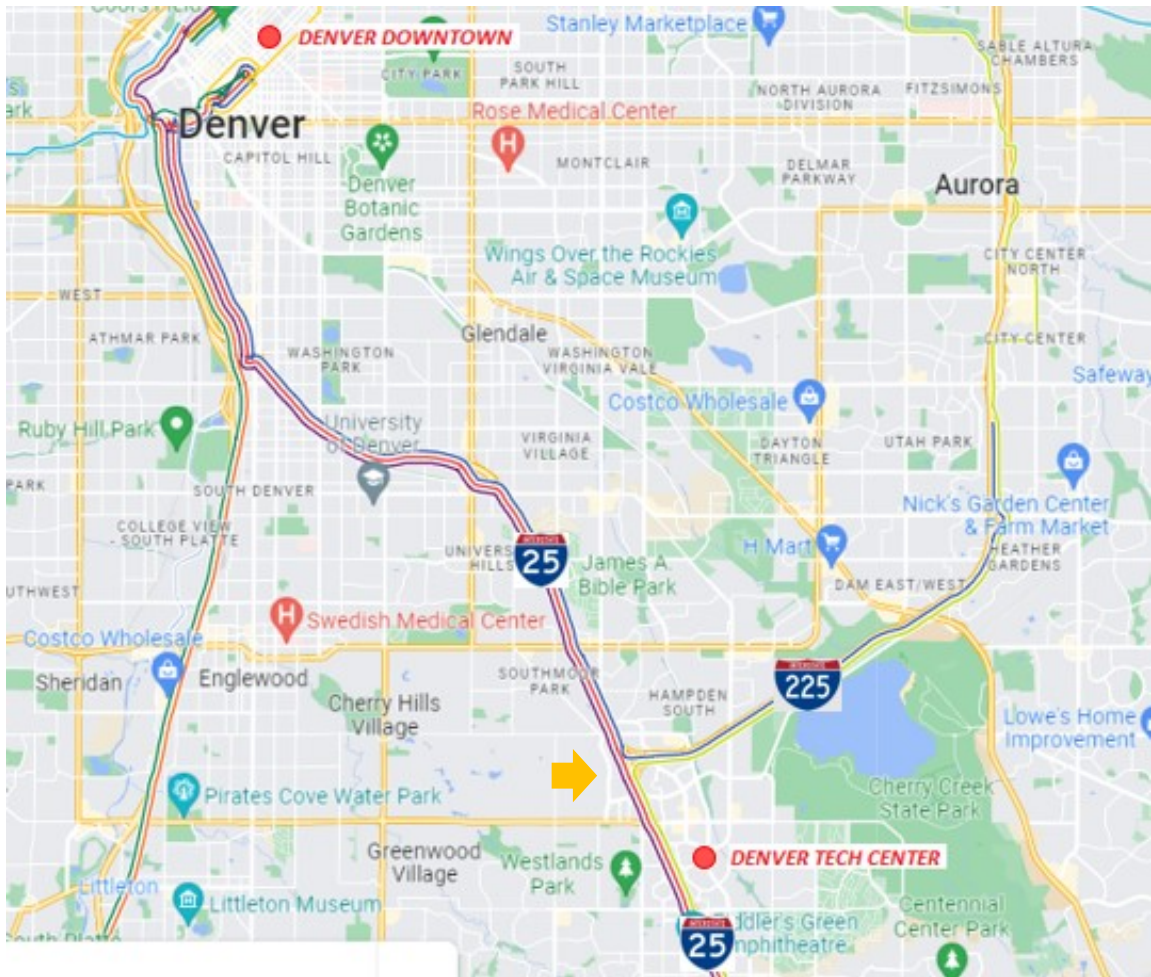
Glavni pravci putovanja na posao u te dvije zone bile su međudržavne ceste odnosno autoceste I-25 i I-225 na čijem križanju su se stvarale velike gužve i zastoji. Slika 10. prikazuje kartu s pripadajućim oznakama međudržavnih cesta relevantnih za projekt i spomenutim poslovnim zonama.

Spomenuto križanje, označeno narančastom strelicom na slici, je u to vrijeme bilo 14. najprometnije raskrižje u cijeloj zemlji, a studije su još 90-ih godina 20-og stoljeća pokazale da će povećani obujam prometa kroz nekoliko godina uzrokovati vrlo prometnu autocestu koja će većim dijelom dana biti u zastoju.⁵¹ Osim toga, predviđao se i daljnji razvoj poslovnih zona te otvaranje velikog broja novih radnih mjesta što bi dodatno zagušilo promet.

⁵⁰ Wikipedia: Denver, dostupno na: <https://en.wikipedia.org/wiki/Denver>, (pristupljeno: 20.6.2022)

⁵¹ Wikiwand: Transportation Expansion Project, dostupno na: https://www.wikiwand.com/en/Transportation_Expansion_Project (pristupljeno: 20.6.2022.)

Slika 10. Karta grada Denvera



Izvor: karta preuzeta sa Google maps (dostupno na: <https://www.google.com/maps/@39.6469807,-104.9108249,14z/data=!5m1!1e2?hl=hr>), oznake na karti ucrta la autorica rada

Rješenje problema trebalo se pronaći kroz proširenje postojećih transportnih pravaca. Opsežno istraživanje prije planiranja projekta pokazalo je da samo proširenje autoceste neće biti dovoljno, već je potrebno izgraditi i dodatan oblik masovnog prijevoza kako bi se smanjio broj motornih vozila i emisija ugljičnog monoksida te kako bi se ujedno doprinijelo i smanjenju zagađenja zraka.

Projektne planovi obuhvatili su proširenje autoceste I-25 i I-225 kroz izgradnju dodatnih kolničkih traka u oba smjera u dužini od 17 milja (27 km) uključujući gradnju novih i rekonstrukciju postojećih mostova, izgradnju sustava lake željeznice od 19 milja (31 km) sa 13 stanica duž iste rute, te kompletnu rekonstrukciju spornog raskrižja koje

će osigurati bržu protočnost prometa.⁵² Zbog već tad velikog broja vozila u tranzitu, bilo je jako bitno osigurati postojeću autocestu otvorenom i omogućiti nesmetana putovanja tijekom cijele faze izgradnje dodatnih traka.

Projekt je podijeljen na dvije faze: fazu planiranja i nabave te fazu izvedbe projekta. Prva faza službeno je počela 1998. godine kada su Regionalni prometni okrug (*engl. Regional Transportation District – RTD*) i Odjel za promet Colorada (*engl. Colorado Department of Transportation – CDOT*) potpisali Sporazum o partnerstvu za rad na projektu zajedničkog koridora između Downtown Denvera i Denver Tech Centra. Nedugo nakon, ugovor za projektiranje i izgradnju dobila je kompanija Southeast Corridor Constructors.

Za razliku od uobičajene prakse u sličnim projektima gdje se prvo traži izvođač koji će izraditi plan projekta i dizajn gradnje, a nakon toga se traži izvođač radova koji će isti provesti po predviđenom planu, T-REX projekt osmišljen je i izgrađen od strane jednog izvođača koji je odgovoran za inženjering i izgradnju, što se smatra najvećom prednošću i ključnim faktorom za uspjeh projekta.⁵³

Upravljanje troškovima i budžetom elementi su od krucijalne važnosti za T-REX projekt. Prije početka projekta odrađena su istraživanja drugih sličnih projekata koja su dala uvid u načine smanjenja projektnih rizika i upravljanja troškovima. U fazi planiranja projekta detaljno su procijenjeni svi očekivani troškovi, podijeljeni na troškove proširenja autoceste te izgradnje i opremanje željeznice, uključujući i kupnju nekretnina i zemljišta na mjestima koji su potrebni za gradnju.⁵⁴ S obzirom na kompleksnost projekta, troškovi su procijenjeni strategijom odozgo prema dolje na temelju strukture raščlanjenih poslova (WBS-a) te kroz suradnju između top managementa i vanjskih konzultanata.⁵⁵

⁵² Kiewit: I-25 Transportation Expansion (T-REX), dostupno na: <https://www.kiewit.com/projects/i-25-transportation-expansion-t-rex/> (pristupljeno: 23.6.2022.)

⁵³ Borowiec, J., Norboge, N., Huntsman, B., Schrank, C., Beckerman, W., Design-Build Highway Projects: A Review of Practices and Experiences (2016.), dostupno na: <https://static.tti.tamu.edu/tti.tamu.edu/documents/PRC-15-53-F.pdf> (pristupljeno 24.6.2022.)

⁵⁴ Moler, S., Colossal Partnership: Denver's \$1.67 Billion T-REX Project, (Federal Highway Administration, Public Roads Vol. 65 No. 2 (2001.)), dostupno na: <https://highways.dot.gov/public-roads/septemberoctober-2001/colossal-partnership-denvers-167-billion-t-rex-project> (pristupljeno: 25.6.2022.)

⁵⁵ Federal Transit Administration, Project Management Oversight Program: Lessons Learned; The T-Rex Mega-Project Experience (2007.) dostupno na: https://www.fhwa.dot.gov/majorprojects/lessons_learned/trex.pdf (pristupljeno: 27.6.2022.)

Ušteda troškova i vremena izravno su povezani s ranim planiranjem upravljanja rizikom i strategijama odgovora na iste. CDOT i RTD u fazi planiranja angažirali su konzultanta za pomoć u procjeni projektnih rizika i na temelju provedenih istraživanja u budžetu su predvidjeli novac za rješavanje projektnih rizika, odnosno rezervu za nepredviđene slučajeve. Rezerva je činila 4% budžeta, odnosno oko 65 milijuna dolara.⁵⁶

Konačna procjena troškova temeljila se na više izvora. Jednu procjenu izradio je konzultant za nadzor upravljanja projektima, drugu procjenu pripremio je top management na T-REX projektu i za treću procjenu angažirana je nezavisna organizacija.⁵⁷ Prosjek triju troškovnih projekcija predviđao je da će za projekt biti potrebno 1,67 milijardi dolara. Tablica 1. prikazuje niz saveznih, državnih i lokalnih agencija koje su sudjelovale u financiranju projekta i omogućile potrebna financijska sredstva.

Tablica 1. Izvori financiranja T-REX projekta

IZVOR	IZNOS
Savezna uprava za prijevoz (<i>Federal Transit Administration – FTA</i>)	\$ 525,0 mil.
Savezna uprava za autoceste (<i>Federal Highway Administration – FHWA</i>)	\$ 397,5 mil.
Odjel za promet Colorado (<i>CDOT</i>)	\$ 397,5 mil.
Regionalni prometni okrug (<i>RTD</i>)	\$ 331,8 mil.
Razne lokalne agencije	\$ 22,5 mil.

Izvor: Puerto, C. L., Shane, J., Gransberg, D. D.: A Case Study in Complex Project Management: T-Rex (2013), dostupno na: <https://www.researchgate.net/publication/269045772>

Osim budžeta, predviđen rok izvedbene faze projekta u kojem je bilo očekivano dovršenje implementacije projekta procijenjen je na 7 godina. Druga izvedbena faza

⁵⁶ Puerto, C. L., Shane, J., Gransberg, D. D.: A Case Study in Complex Project Management: T-Rex, Conference Paper (2013), dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/269045772_A_Case_Study_In_Complex_Project_Management_T-Rex (pristupljeno: 25.6.2022.)

⁵⁷ Federal Transit Administration, op.cit. (pristupljeno: 27.6.2022.)

projekta je započela 2001. godine i u konačnici je dovršena 2006. godine, gotovo dvije godine prije predviđenog roka, odnosno 22 mjeseca ranije.

Veći dio autoceste proširen je s jednom trakom u svakom smjeru, a na najprometnijim dijelovima s dvije kolničke trake, pa sada dijelovi autoceste imaju i do 7 traka u jednom smjeru kojima dnevno prođe više od 280.000 vozila. Osim smanjenja prometnih zastoja i smanjenja emisije ugljičnog monoksida, T-REX koridor doprinio je sigurnosti na cestama i smanjio vrijeme putovanja istim, stoga je sad za putovanje duž cijele novoizgrađene dionice autoceste I-25 potrebno u prosjeku 16 minuta, što je 10 minuta kraće nego što je to bilo prije projekta.⁵⁸

Visoko disciplinirano upravljanje projektom bio je ključni alat za rješavanje složenosti financiranja i kontrole budžeta. Projekt je završen sa 3,2% ispod predviđenih 1,67 milijardi dolara, odnosno po završetku projekta ostalo je neiskorišteno 50 milijuna dolara.⁵⁹ Time možemo zaključiti koliki značaj u budžetu je imala prethodno spomenuta rezerva za nepredviđene slučajeve. U slučaju da nije bila procijenjena, projekt vjerojatno ne bi bio dovršen unutar budžeta, nego bi ga blago premašio ili bi projektant morao tražiti alternativna rješenja.

Razvijeni su specifični alati i pristupi za praćenje i kontrolu, a uključivali su postupke koji zahtijevaju da sve promjene proračuna odobravaju direktor projekta i zamjenik direktora projekta i to kroz naloge za izmjene proračuna. Na projektu je provedeno više od 350 promjena, ukupne vrijednosti preko 120 milijuna dolara, koje su uspješno implementirane.⁶⁰ Sposobnost upravljanja tim promjenama i s njima povezanim troškovima ključni je element za održavanje proračuna projekta. Još u početnoj fazi projekta osnovan je Odbor za kontrolu promjena koji je redovito nadzirao proračun projekta, održavao tjedne sastanke za konzultacije oko kontrole projekta i izrađivao redovita izvješća o troškovima projekta.⁶¹

Prema tome, rana predviđanja rizika i precizna procjena troškova usklađena iz više različitih izvora, te redovna kontrola budžeta rezultirali su dovršenjem projekta

⁵⁸ DRCOG: Preliminary Review of the T-REX Southeast Corridor Highway and Light Rail Transit Project (2007), dostupno na: https://www3.drcog.org/documents/archive/PreliminaryReviewofT-REX_WhitePaper07-1.pdf (pristupljeno: 28.6.2022.)

⁵⁹ Puerto, C. L., Shane, J., Gransberg, D. D., op. cit. (pristupljeno: 29.6.2022.)

⁶⁰ Moler, S. (Federal Highway Administration), op. cit. (pristupljeno: 29.6.2022.)

⁶¹ Puerto, C. L., Shane, J., Gransberg, D. D., op. cit. (pristupljeno: 29.6.2022.)

unutar planiranog proračuna. Ostali faktori koji su pridonijeli istom su precizno definiranje ciljeva i opsega projekta na način da ga razumiju svi dionici, jasna komunikacija između dionika o promjenama unutar opsega projekta, kontrola promjena opsega projekta, praćenje nastanka stvarnih troškova, te prilagodba budžeta sukladno nastalim promjenama. Time je projekt uspješno završen i smatra se jednim od boljih primjera kako učinkovito upravljati troškovima i kvalitetnom organizacijom ostvariti projektne ciljeve.

6.2. BIG DIG PROJEKT

Za razliku od prethodnog, Big Dig projekt izgradnje autoceste u Bostonu je projekt u kojem je mnogo faktora krenulo u pogrešnom smjeru i uzrokovalo ozbiljne probleme zbog kojih su se troškovi popeli na vrtoglavi iznos gotovo pet puta veći od planiranog budžeta.

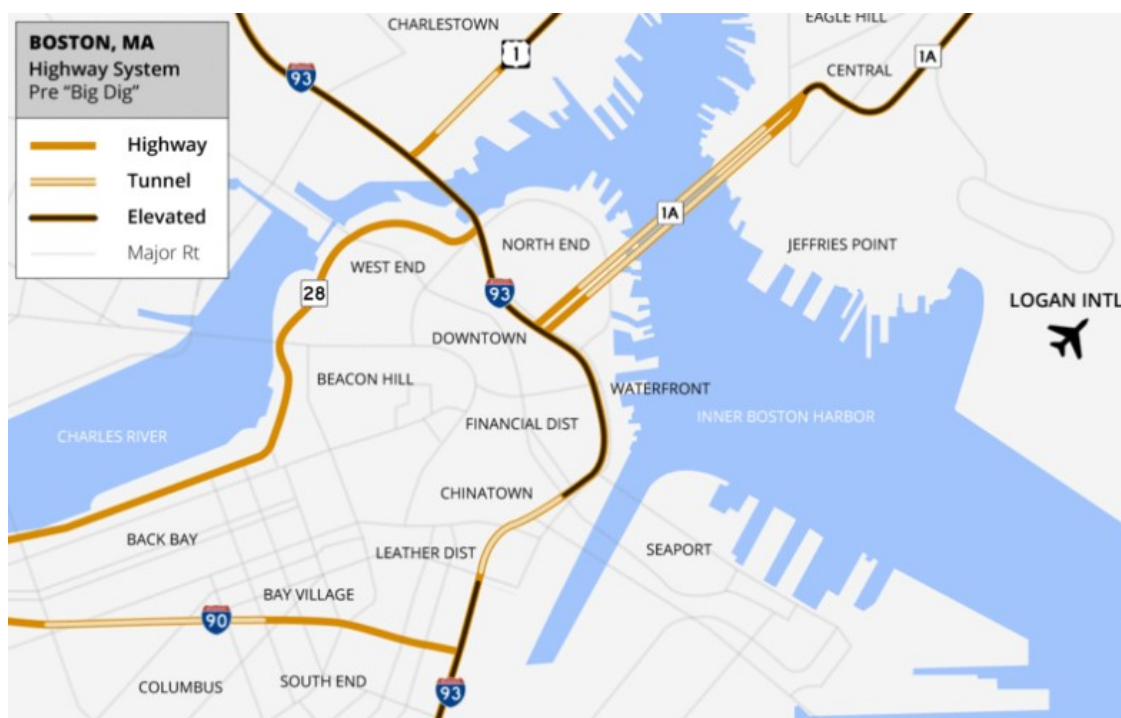
Boston je glavni i najveći grad savezne države Massachusetts, te jedan od najstarijih gradova u SAD-u u kojem živi oko 700.000 ljudi, dok šire okolno gradsko područje broji čak 4,5 milijuna stanovnika. Projekt izgradnje autoceste I-93 i tunela od 2,4 km trebao se izvesti kroz samo središte grada, kako bi se riješili stalni prometni čepovi i smanjio broj prometnih nesreća na postojećim prometnicama.⁶²

Autocesta u centru Bostona zahtijevala je da veći dio ceste bude izgrađen iznad ili ispod zemlje. Postojeća autocesta većim dijelom bila je izgrađena iznad zemlje, a projektom će se ista preusmjeriti u prošireni tunel ispod zemlje, a koji će prolaziti istom rutom. Osim toga, u planu je bila izgradnja potpuno novog dijela koji će obližnju zračnu luku povezati s autocestom.

Slika 11. prikazuje sustav autoceste prije provedbe projekta, s označenim podzemnim i nadzemnim dijelovima iste. Projekt je dodatno zakomplicirala činjenica da tadašnja autocesta mora ostati otvorena za nesmetano kretanje, te se mora zajamčiti njena sigurnost tijekom gradnje, odnosno izvedbe projekta.

⁶² The Case Solutions: Boston Big Dig Project Harvard Case & Solutions, dostupno na: <https://www.thecasesolutions.com/risk-assignment-boston-big-dig-project-2-26308> (pristupljeno: 30.6.2022.)

Slika 11. Bostonska autocesta prije provedbe projekta



Izvor: Wiki-Boston Highway System, dostupno na:

https://en.wikipedia.org/wiki/Big_Dig#/media/File:Boston_Highway_System_Pre_Post_Big_Dig.gif

Faza planiranja i istraživanja započela je još 1982. godine. U početnom budžetu troškovi su procijenjeni na 2,56 milijardi dolara, Pojedini stručnjaci su početni budžet od samog početka smatrali nedostatnim jer je za gradnju postojeće autoceste sa 6 traka prije 30-ak godina bio potreban veći budžet, nego što je procijenjen za ovaj projekt u kojem se planira izgraditi autocesta sa 8 do 10 traka. Otvorena je i pretpostavka da su troškovi projekta u izvornoj procjeni namjerno podcijenjeni, a vremenski raspored preoptimističan zbog želje da se projekt odobri.⁶³

Gradnja je počela 1991. godine, a završetak projekta bio je planiran za 1998. godinu. Međutim, godinu dana nakon početka gradnje projekt je već zahtijevao i više nego trostruko povećanje budžeta, odnosno 7,74 milijarde dolara. Dvije godine kasnije, 1994. godine, budžet je ponovno povećan na 10,4 milijarde dolara. Izgradnja autoceste i tunela je završila 2004. godine, no mnogi inženjerski, infrastrukturni i sigurnosni problemi iziskivali su dodatne popravke koji su produžili projekt do 2007. godine kada

⁶³ Greiman V., The Big Dig: Learning from a Mega Project (2010), dostupno na: <https://appel.nasa.gov/2010/07/15/the-big-dig-learning-from-a-mega-project/> (pristupljeno: 3.7.2022.)

su posljednji put tražena dodatna financijska sredstva za konačni budžet od 14,8 milijardi dolara, što je cifra koja je gotovo pet puta veća od izvorne procjene troškova projekta.⁶⁴

Troškovi su procijenjeni kombinacijom strategije odozgo prema dolje – odozdo prema gore. Naime, izvorni budžet određen je na temelju procjene troškova od strane top menadžmenta, a izvođači radova pristali su na planirani budžet, no kako su troškovi bili u kontinuiranom porastu, što zbog inflacije, što zbog raznih neočekivanih problema i proširenog opsega projekta, izvođači radova bili su prisiljeni tražiti dodatna financijska sredstva.⁶⁵

Zanimljiva je činjenica da je za ovaj projekt, kao i prethodni, predviđeni rok implementacijske faze projekta bio 7 godina, međutim dok je prethodni projekt završen gotovo dvije godine prije roka, Big Dig je kasnio sa završetkom gradnje 7 godina, a još tri godine bile su potrebne za dodatne radove, odnosno popravke kojima su se ispravljali mnogi problemi i propusti u gradnji. Dakle, trebalo je dvostruko više vremena za dovršetak projekta nego što je bilo predviđeno.

Iako su prije početka implementacijskog dijela projekta provedene studije procjene rizika, izvodljivosti za okoliš i druge, problemi su se pojavili u gotovo svim fazama projekta, a menadžment nije bio spreman odgovoriti na njih, što je dovelo do enormnog porasta troškova.⁶⁶ Unatoč studiji projektnih rizika, oni se nisu previše ozbiljno shvaćali, niti se pozornost obraćala na neočekivane događaje koji se mogu pojaviti i značajno utjecati na projekt.

Projekt nije imao detaljno osmišljen plan izgradnje, definiranu kvalitetu materijala, precizan vremenski raspored niti razrađenu strukturu poslova projekata, tek željene vizije i šture nacрте koji su se tijekom gradnje puno puta morali prepravljati, što je nedopustivo, posebno za projekte ovakvih razmjera.⁶⁷

⁶⁴ National Academy of Engineering and National Research Council: Completing the „Big Dig“, State Library of Massachusetts, Prepublication copy (2015), dostupno na: <https://archives.lib.state.ma.us/bitstream/handle/2452/840452/ocm51896960.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (pristupljeno: 12.7.2022.)

⁶⁵ Greiman, V., op. cit. (pristupljeno: 7.7.2022.)

⁶⁶ Lee, T., Lessons Learned on Boston Big Dig, Project Cost Solutions (2019), dostupno na: <https://projectcostsolutions.com/lessons-learned-boston-big-dig/> (pristupljeno: 5.7.2022.)

⁶⁷ Alderton, M., Boston's lessons learned: with a new wave of infrastructure projects underway, the U.S. city is determined to avoid the problems that cursed the "Big Dig" PM Network, 30(2), 14–15., PMI Learning Library (2016), dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/boston-lessons-learned-9950> (pristupljeno: 7.7.2022.)

Veličina i kompleksnost projekta zahtijevala je da isti bude podijeljen na više podprojekata što je uključivalo nekoliko desetaka građevinskih kompanija, izvođača radova, dobavljača, kao i razne državne institucije te lokalnu vlast. Iako su se održavali redoviti partnerski sastanci, komunikacija između svih tih brojnih dionika bila je poprilično loša, bitne informacije zadržavale su se unutar pojedinih timova, pogreške su se ignorirale ili čak sakrivala što je dovelo do još većih problema, a nerješavanje istih dovelo je do prekoračenja troškova i loše izvedenog projekta. Nedostatak suradnje između dionika bio je posljedica nepovoljne organizacijske strukture projekta koja je otežavala i proces praćenja rada, odnosno kontrole procesa gradnje.⁶⁸

U Big Dig projektu isticao se neuspjeh procjene troškova i kontrole projekta. Mnogi su razlozi koji su utjecali na ovako značajno povećanje troškova, počevši od inflacije na koju projektni tim nije mogao utjecati, ali za koju se nisu izdvojila dodatna financijska sredstva, odnosno rezerva za neočekivane troškove unutar početnog budžeta. Tvrdi se da je glavni čimbenik eskalacije troškova na Big Digu bila inflacija na svim elementima projekta koja je trajala više od desetljeća, a tim za upravljanje projektom izvijestio je da je oko polovice rasta troškova projekta uzrokovano inflacijom.⁶⁹

Zanemarivanje inflacije kao izrazito bitnog čimbenika, kao i činjenica da se u budžetu nije ostavilo prostora za neočekivane troškove dovelo je do potpuno nerealne procjene troškova. Projekt je bio vrlo složen, tehnički zahtijevan i preopširan za projektni tim i top menadžment sa nedovoljno radnog iskustva u sličnim velikim i kompliciranim projektima.⁷⁰ Kako su prekoračenja troškova postajala sve veća, a nepovoljni nepredviđeni događaji sve češći, procesi donošenja odluka postali su vrlo neugodni i odugovlačeni.

Iskopi za tunel vršili su se u tlu različitih tekstura i struktura, ispod odlagališta smeća i rijeke do komunalnih instalacija i kanalizacije. Različiti uvjeti ispod površine

⁶⁸ Owens J., Shane J., Strong K., Defining Complex Project Management of Large U.S. Transportation Projects A Comparative Case Study Analysis, Public Works Management & Policy 17(2), (2012), str.170-188, dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/258181620_Defining_Complex_Project_Management_of_Large_US_Transportation_Projects_A_Comparative_Case_Study_Analysis (pristupljeno: 6.7.2022.)

⁶⁹ Greiman, V. & Warburton, R. D. H., Deconstructing the Big Dig: best practices for mega-project cost estimating. Paper presented at PMI® Global Congress (2009) - North America, Orlando, FL. Newtown Square, PA: Project Management Institute, dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/practices-mega-project-cost-estimating-6668> (pristupljeno: 7.7.2022.)

⁷⁰ Alderton, M., op. cit. (pristupljeno: 7.7.2022.)

zemlje bili su loše procijenjeni, te su se u gradnji koristili nedovoljno kvalitetni materijali koji su doveli do ozbiljnih problema – curenja u stropnim i zidnim pukotinama te oštećenja od vode.⁷¹ Dodatne troškove uzrokovalo je i urušavanje dijela tunela, nakon kojeg je bilo potrebno provesti reviziju sigurnosti kompletnog projekta za koju je trebalo angažirati neovisnu inženjersku kompaniju.

Pogreške još u fazi planiranja, nedovoljan oprez oko projektnih rizika, loša procjena troškova, podcjenjivanje složenosti projekta, upotrebljavanje neadekvatnih i nekvalitetnih materijala te čitav niz drugih faktora koje menadžment nije znao kontrolirati doveli su do enormnih troškova i višegodišnjih kašnjenja. Iako su ciljevi projekta ispunjeni, smanjena je emisija ugljičnog monoksida, riješeni su problemi prometnih gužvi u centru grada, a prostori nekadašnje autoceste naknadno pretvoreni u parkove i zelene površine, prema mnogim stručnjacima uspješnost projekta još se ne može utvrditi. Utrošena količina financijskih sredstava na projekt prognozira njegovu isplativost tek negdje oko 2038. godine, kada će loša izvedba projekta možda već uzrokovati nove probleme i zahtijevati dodatne radove.⁷²

⁷¹ Owens J., Shane J., Strong K., op. cit. (pristupljeno: 10.7.2022.)

⁷² National Academy of Engineering and National Research Council, op. cit. (pristupljeno: 7.7.2022.)

7. ZAKLJUČAK

Uspjeh projekta često ovisi o njegovoj dobroj pripremi, pomnom planiranju i načinu na koji će se upravljati troškovima, rizicima, vremenom, ljudskim i drugim resursima, te ostalim bitnim čimbenicima i kontroli istih tijekom projektne izvedbe. Cilj ovog rada bio je opisati proces izrade budžeta i upravljanje troškovima projekta, istaknuti njihovu važnost te primjenu istog prikazati na primjerima iz prakse gdje su se različitim pristupima istom projekti realizirali na drugačije načine.

Još u prošlom stoljeću nije se pridavala prevelika pažnja planiranju projekta, preciznoj procjeni troškova i vremena potrebnih za provedbu, kao ni studijama učinkovitosti, analizama prethodnih sličnih projekata ili istraživanjima o postojećim uvjetima i rizicima koji mogu utjecati na projekt, nego je bila bitna isključivo implementacija zamišljenog projekta. Iz tog razloga projekti su dovršavani s višegodišnjim kašnjenjima, troškovima koji su nekoliko puta veći od budžeta ili neadekvatnim materijalima upitne kvalitete, a neki su ostajali nedovršeni ili se jednostavno nisu isplatili.

Danas se stručnjaci i znanstvenici te projektni menadžeri zalažu za podizanje svijesti oko važnosti planiranja i isto primjenjuju u svojim radovima i institucijama u kojim djeluju. Tim više što je u 21. stoljeću razvijanjem novih tehnologija uvelike olakšan pristup potrebnim podacima i razmjena informacija, kao i planiranje, praćenje i kontrola budžeta i cjelokupnog projekta. Upravljanje troškovima projekta osnovni je proces kojem je svrha da se kroz studije, procjene i analize pripremi adekvatan budžet čijom će se kontrolom i praćenjem omogućiti ispunjenje ciljeva projekta i postizanje rezultata unutar zadanih financijskih ograničenja.

Empirijski dio rada pokazao je kolika je važnost u planiranju budžeta i istraživanju sličnih projekata, te koliko to utječe na ishod i uspjeh projekta. Ističe se i važnost procjene projektnih rizika te rezervi za neočekivane troškove, jer neočekivani događaji na projektu su neizbježni posebno na većim projektima, a čak i najmanje promjene u opsegu projekta ili pogrešna procjena uvjeta mogu značajno utjecati na troškove projekta kao što je pokazano na projektu Big dig. Procjene troškova moraju biti realne, a u velikim projektima poželjno je i odrediti budžet na temelju više procjena iz različitih izvora, kao što je to bio slučaj u T-Rex projektu.

Ipak, ono što je najbitnije je odgovor top menadžmenta na komplikacije koje se mogu dogoditi i prilagodba na njih, te način na koji će se kontrolirati promjene. Strategije kojima će se uspostaviti nadzor provedbe projekta i kontrola stvarnih troškova omogućit će pravovremenu prilagodbu budžeta na novonastale situacije što će osigurati završetak projekta unutar projiciranih troškova.

POPIS LITERATURE

KNJIGE:

1. Blocher, E., J., Stout, D., E., Cokins, G.: *Cost Management – A Strategic Emphasis*, 5th Edition, 2009.
2. Horine, G.: *Vodič za upravljanje projektima: od početka do kraja*, Dva i dva d.o.o., Zagreb, 2009.
3. Kerzner, H. *Project Management - A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*, 8th edition, NY, 2009.
4. Kerzner, H. *Studyguide for Project Management - Best Practices*, Ventura, 2012.
5. Meredith, J. R., Mantel, S. J., Jr. *Project Management - A Managerial Approach*, 8th Edition, NY, 2011.
6. Omazić, M. A., Baljkas S., *Projektni menadžment*, Sinergija nakladništvo, Zagreb, 2005.
7. Project Management Institute: *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, 3rd Edition, 2004.
8. Project Management Institute: *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, 4th Edition, 2008.
9. Tonnquist, B., Horlueck, J. *Project Management – A Complete Guide*, Academica, Aarhus, 2009.
10. Zekić, Z.: *Projektni menadžment – upravljanje razvojnim promjenama*, EFRI, 2010.

WEB STRANICE:

1. ADEACA: What is a Cost Breakdown Structure? (2020), dostupno na: <https://www.adeaca.com/blog/faq-items/what-is-a-cost-breakdown-structure/>, (pristupljeno: 14.5.2022.)
2. Alderton, M., Boston's lessons learned: with a new wave of infrastructure projects underway, the U.S. city is determined to avoid the problems that cursed the "Big Dig" PM Network, 30(2), 14–15., PMI Learning Library (2016), dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/boston-lessons-learned-9950>, (pristupljeno: 7.7.2022.)

3. Association for Project Management: Cost Planning and Cost Control, dostupno na: <https://www.apm.org.uk/resources/what-is-project-management/what-is-project-cost-planning-and-control/>, (pristupljeno: 5.6.2022.)
4. Black, F. W., Top down-bottom up project management. Paper presented at Project Management Institute Annual Seminars & Symposium, San Antonio, TX. Newtown Square, PA: Project Management Institute, Conference paper (2002), dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/top-down-bottom-up-pm-8496> (pristupljeno: 20.5.2022.)
5. Borowiec, J., Norboge, N., Huntsman, B., Schrank, C., Beckerman, W., Design-Build Highway Projects: A Review of Practices and Experiences (2016.), dostupno na: <https://static.tti.tamu.edu/tti.tamu.edu/documents/PRC-15-53-F.pdf>, (pristupljeno 24.6.2022.)
6. Brotherton, S. A., Fried, R. T., & Norman, E. S., Applying the work breakdown structure to the project management lifecycle. Paper presented at PMI® Global Congress (2008) - North America, Denver, CO. Newtown Square, PA: Project Management Institute, dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/applying-work-breakdown-structure-project-lifecycle-6979>, (pristupljeno: 3.5.2022.)
7. Brown, A. S., The charter: selling your project. Paper presented at PMI® Global Congress 2005—North America, Toronto, Ontario, Canada. Newtown Square, PA: Project Management Institute., Conference Paper (2005), dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/charter-selling-project-7473> (pristupljeno: 12.4.2022.)
8. Corporate Finance Institute: Bottom-up Budgeting (2022), dostupno na: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/bottom-up-budgeting/>, (pristupljeno: 18.5.2022.)
9. Corporate Finance Institute: Top-Down Budgeting article, (2022), dostupno na: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/top-down-budgeting/> (pristupljeno: 20.5.2022.)
10. Corporate Finance Institute: Zero-based Budgeting, dostupno na: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/accounting/zero-based-budgeting/> (pristupljeno: 29.5.2022.)
11. DRCOG: Preliminary Review of the T-REX Southeast Corridor Highway and Light Rail Transit Project (2007), dostupno na:

- https://www3.drcog.org/documents/archive/PreliminaryReviewofT-REX_WhitePaper07-1.pdf, (pristupljeno: 28.6.2022.)
12. EcoSys: Earned value management: The Basics, dostupno na: <https://www.ecosys.net/knowledge/earned-value-management-basics/> (pristupljeno: 17.6.2022.)
13. Federal Transit Administration, Project Management Oversight Program: Lessons Learned; The T-Rex Mega-Project Experience (2007.) dostupno na: https://www.fhwa.dot.gov/majorprojects/lessons_learned/trex.pdf (pristupljeno: 27.6.2022.)
14. Finance Management: Top-down Budgeting – Process, Advantages and Disadvantages, dostupno na: <https://efinancemanagement.com/budgeting/top-down-budgeting>, (pristupljeno: 24.5.2022.)
15. Goodrich, B., Cost Estimate vs. Budget, PMI; PM Learning Solutions, (2018), dostupno na: <https://www.pmlarningsolutions.com/blog/cost-estimate-versus-budget-pmp-concept-22>, (pristupljeno: 15.5.2022.)
16. Greiman V., The Big Dig: Learning from a Mega Project (2010), dostupno na: <https://appel.nasa.gov/2010/07/15/the-big-dig-learning-from-a-mega-project/>, (pristupljeno: 3.7.2022.)
17. Greiman, V. & Warburton, R. D. H., Deconstructing the Big Dig: best practices for mega-project cost estimating. Paper presented at PMI® Global Congress (2009) - North America, Orlando, FL. Newtown Square, PA: Project Management Institute, dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/practices-mega-project-cost-estimating-6668>, (pristupljeno: 7.7.2022.)
18. Harrin, E., Types of Project Cost, Project management (2013), dostupno na: <https://www.projectmanagement.com/blog/blogPostingView.cfm?blogPostingID=6753&thisPageURL=/blog-post/6753/5-Types-of-Project-Cost#>, (pristupljeno: 16.4.2022.)
19. Intermedia projekt: Vrste troškova projekta, dostupno na: <https://intermediaprojekt.hr/about/eu-fondovi/izrada-projekata-za-eu-fondove/proracun-projekta-vrste-troskova-projekta/>, (pristupljeno: 24.4.2022.)
20. Interna stopa rentabilnosti, dostupno na: <https://www.moj-bankar.hr/Kazalo/Interni-stop-a-rentabilnosti> (pristupljeno: 26.5.2022.)

21. Kiewit: I-25 Transportation Expansion (T-REX), dostupno na:
<https://www.kiewit.com/projects/i-25-transportation-expansion-t-rex/> (pristupljeno: 23.6.2022.)
22. Kwon H., Kang C. W.: Improving Project Budget Estimation Accuracy and Precision by analyzing Reserves for both Identified and Unidentified Risks; Project mgagement Journal, Vol. 50, No. 1, (2018), dostupno na:
<https://www.researchgate.net/publication/329279702> (pristupljeno: 8.6.2022.)
23. Lacmanović, S.: Budžetiranje, optimiziranje resursa i procjena projektnih rizika, prezentacija sa predavanja, (2021)
24. Lee, T., Lessons Learned on Boston Big Dig, Project Cost Solutions (2019), dostupno na: <https://projectcostsolutions.com/lessons-learned-boston-big-dig/> (pristupljeno: 5.7.2022.)
25. Malsam, W., What is a Product Breakdown Structure?, Project Manager (2022), dostupno na: [https:// www.projectmanager.com/blog/product-breakdown-structure](https://www.projectmanager.com/blog/product-breakdown-structure), (pristupljeno: 10.5.2022.)
26. Moler, S., Colossal Partnership: Denver's \$1.67 Billion T-REX Project, (Federal Highway Administration, Public Roads Vol. 65 No. 2 (2001.), dostupno na:
<https://highways.dot.gov/public-roads/septemberoctober-2001/colossal-partnership-denvers-167-billion-t-rex-project> (pristupljeno: 25.6.2022.)
27. National Academy of Engineering and National Research Council: Completing the „Big Dig“, State Library Massachusetts, Prepublication copy (2015), dostupno na:
<https://archives.lib.state.ma.us/bitstream/handle/2452/840452/ocm51896960.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, (pristupljeno: 12.7.2022.)
28. Owens J., Shane J., Strong K., Defining Complex Project Management of Large U.S. Transportation Projects A Comparative Case Study Analysis, Public Works Management & Policy 17(2), (2012), str.170-188, dostupno na:
https://www.researchgate.net/publication/258181620_Defining_Complex_Project_Management_of_Large_US_Transportation_Projects_A_Comparative_Case_Study_Analysis, (pristupljeno: 6.7.2022.)
29. PBS Software: Product Breakdown Structure, dostupno na:
<https://www.productbreakdownstructure.com/>, (pristupljeno: 6.5.2022.)
30. Pinto, J. Â. C., Financing the project. Paper presented at PMI® Global Congress 2009—EMEA, Amsterdam, North Holland, The Netherlands. Newtown Square, PA: Project Management Institute, Conference Paper (2009), dostupno na:

- <https://www.pmi.org/learning/library/financing-project-planned-value-6866>,
(pristupljeno: 3.4.2022.)
31. PM Majik, home of the PMO: Cost Risk in project management (2018), dostupno na: <https://www.pmmajik.com/cost-risk-in-project-management-and-how-to-manage-it/> (pristupljeno: 13.6.2022.)
32. Principles of Project Budget: Project Budget – Creating, Principles, Contingencies, Challenges, Importance, (2021), dostupno na: <https://www.geektonight.com/project-budget/> (pristupljeno: 2.6.2022.)
33. Project insight, Work breakdown structure, dostupno na: <https://projectinsight.com/project-management-basics/project-management-schedule> (pristupljeno: 8.5.2022.)
34. Project manager: A Quick Guide to Project charters (2022), dostupno na: <https://www.projectmanager.com/blog/project-charter> (pristupljeno: 26.3.2022.)
35. ProProfs Project: What is a Project Charter? How to Write it (2022), dostupno na: <https://www.proprofsproject.com/blog/project-charter/> (pristupljeno: 3.9.2022.)
36. Puerto, C. L., Shane, J., Gransberg, D. D.: A Case Study in Complex Project Management: T-Rex, Conference Paper (2013), dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/269045772_A_Case_Study_In_Complex_Project_Management_T-Rex, (pristupljeno: 25.6.2022.)
37. Rahman I. A., Memon A. H., Karim, A.T.: Relationship between Factors of Construction Resources Affecting Project Cost, Modern Applied Science; Vol. 7., No. 1, (2013), dostupno na: <https://core.ac.uk/download/pdf/19497386.pdf> (pristupljeno: 10.6.2022.)
38. Reichel, C. W., Earned value management systems (EVMS): "you too can do earned value management" Paper presented at PMI® Global Congress 2006—North America, Seattle, WA. Newtown Square, PA: Project Management Institute, dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/earned-value-management-systems-analysis-8026> (pristupljeno: 15.6.2022.)
39. Sources of Capital Project Funds, dostupno na: <https://www.artscapediy.org/guide/sources-of-capital-project-funds/> (pristupljeno: 3.6.2022.)
40. The Case Solutions: Boston Big Dig Project Harvard Case & Solutions, dostupno na: <https://www.thecasesolutions.com/risk-assignment-boston-big-dig-project-2-26308>, (pristupljeno: 30.6.2022.)

41. Truhlar, P. B., WBS—building a better WBS for object technology. Paper presented at Project Management Institute Annual Seminars & Symposium, Houston, TX. Newtown Square, PA: Project Management Institute., Conference Paper (2000), dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/work-breakdown-structure-project-charter-8912> (pristupljeno: 13.3.2022.)
42. Webster, F. M., The WBS. PM Network, 8(12), 40–46., (1994), dostupno na: <https://www.pmi.org/learning/library/work-breakdown-structure-basic-principles-4883>, (pristupljeno: 8.5.2022.)
43. Wikipedia: Denver, dostupno na: <https://en.wikipedia.org/wiki/Denver>, (pristupljeno: 20.6.2022.)
44. Wikiwand: Transportation Expansion Project, dostupno na: https://www.wikiwand.com/en/Transportation_Expansion_Project, (pristupljeno: 20.6.2022.)
45. Yuvarani, G., Project Cost – Why is important for Project Managers, Grey Campus (2018), dostupno na: <https://www.greycampus.com/blog/project-management/project-cost-why-is-it-important-for-project-managers>, (pristupljeno: 11.4.2022.)

POPIS SLIKA I TABLICA

POPIS SLIKA:

Slika 1. Primjer projektne povelje	6
Slika 2. Primjer strukture raščlanjenih poslova projekta	16
Slika 3. Primjer strukturne raščlambe proizvoda.....	18
Slika 4. Primjer strukturne raščlambe troškova.....	19
Slika 5. Strategija procjene troškova odozdo prema gore	22
Slika 6. Strategija procjene troškova odozgo prema dolje	23
Slika 7. Izvori financijskih sredstava za budžet.....	30
Slika 8. Primjer predložka budžeta	31
Slika 9. Grafički prikaz EMV-a	40
Slika 10. Karta grada Denvera.....	43
Slika 11. Bostonska autocesta prije provedbe projekta	49

POPIS TABLICA:

Tablica 1. Izvori financiranja T-REX projekta.....	45
--	----

SAŽETAK

Jedna od najvažnijih zadaća projektnog menadžmenta je izrada i kontrola budžeta koji će osigurati provođenje projekta i postizanje projektnih ciljeva u zadanim financijskim i drugim ograničenjima. Svrha ovog rada je ukazati na važnost pomnog planiranja budžeta prije početka izvedbenog dijela projekta i značajnost optimalnog upravljanja budžetom tijekom provedbe projekta.

Rad definira temeljne pojmove procesa upravljanja troškovima kroz tri glavna dijela procesa: procjenu troškova, izradu budžeta i kontrolu istog. U radu su opisane vrste troškova koje mogu nastati tijekom životnog ciklusa projekta, strukture koje su temelj za procjenu troškova te različite strategije koje se koriste u procjeni troškova. Nadalje su pojašnjena načela učinkovitog budžeta te proces optimizacije vremena projektne realizacije i optimizacija alokacije resursa s ciljem formiranja adekvatnog budžeta.

Empirijski dio rada istražuje dvije studije slučaja – T-REX projekt i Big Dig projekt, u kojima su primijenjeni različiti pristupi menadžmenta u planiranju i upravljanju troškovima, što je bitno utjecalo na ishode projekta.

Ključne riječi: projektni menadžment, projekt, procjena troškova, budžet, upravljanje troškovima, kontrola troškova

SUMMARY

One of the most important functions of project management is the preparation and control of the budget, which will ensure the implementation of the project and the achievement of project goals within the given financial and other limitations. The purpose of this paper is to point out the importance of careful budget planning before the start of the implementation part of the project and the importance of optimal budget management during the implementation of the project.

The paper defines the basic terms of the cost management process through three main parts of the process: cost estimation, budget preparation and budget control. The paper describes the types of costs that may arise during the life cycle of the project, the structures that are the basis for cost estimation, and the different strategies used for cost estimation. Furthermore, the principles of an effective budget and the process of optimizing the time of project realization and optimizing the allocation of resources with the aim of forming an adequate budget were explained.

The empirical part of the paper investigates two case studies – T-REX project and Big Dig project, in which different management approaches were applied in planning and cost management, which had a significant impact on project outcomes.

Key words: project management, project, cost estimation, budget, cost management, cost control