

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**PLANIRANJE ČLOVEŠKIH VIROV PRI PROJEKTNEM
MANAGEMENTU**

Ljubljana, junij 2023

TOMAŽ TOMŠIČ

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Tomaž Tomšič, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Planiranje človeških virov pri projektne managementu, pripravljene v sodelovanju s svetovalcem red. prof. dr. Matejem Černetom

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi;
11. da sem preveril verodostojnost informacij, ki izhajajo iz zapisov na podlagi uporabe orodij umetne inteligence.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študenta: _____

KAZALO

1	UVOD	1
2	PROJEKTNI MANAGEMENT	4
2.1	Projekt	4
2.2	Management projekta	6
2.2.1	Tipična vsebinska področja managementa projekta	9
2.2.2	Projektni manager.....	10
2.3	Načrtovanje projektov	11
2.3.1	Viri projektnega managementa.....	15
2.3.2	Planiranje razpoložljivih človeških virov	16
2.3.3	Management tveganj.....	19
2.4	Vodenje projektov: sledenje in kontroliranje	19
3	MANAGEMENT SPREMEMB	21
3.1	Pristopi vpeljave sprememb	24
3.2	Odpor do sprememb in pomen podpore vodstva	26
4	EMPIRIČNA RAZISKAVA	27
4.1	Predstavitev načina dela v izbranem podjetju	27
4.2	Namen in cilj raziskave	28
4.3	Metodološko ozadje raziskave	28
4.3.1	Opredelitev problema in raziskovalnih vprašanj	28
4.3.2	Raziskovanje z intervjujem	29
4.3.3	Raziskovanje z anketami	29
4.4	Analiza izvedenih intervjujev	30
4.5	Analiza rezultatov anket	33
4.6	Povzetek ugotovitev na podlagi rezultatov	46
5	VZPOSTAVITEV SISTEMA IN IZBIRA USTREZNEGA ORODJA	48
5.1	Opis sistema za planiranje razpoložljivih človeških virov	48
5.2	Analiza različnih orodij	48
5.2.1	Predstavitev orodij	49
5.2.2	Prednosti in slabosti posameznih orodij	54
5.2.3	Izbira ustreznega orodja in predstavitev sistema.....	56

6	REZULTATI IN DISKUSIJA	60
6.1	Sinteza rezultatov in odgovori na raziskovalna vprašanja	60
6.2	Prispevki dela za teorijo in prakso.....	62
6.3	Omejitve raziskave in predlogi za nadaljnje delo.....	63
7	SKLEP	64
	LITERATURA IN VIRI.....	65
	PRILOGE	71

KAZALO TABEL

Tabela 1:	Spisek trditev v anketnem vprašalniku.....	33
Tabela 2:	Korelacijska analiza anketnih trditev	37
Tabela 3:	Povprečne vrednosti posameznih trditev glede na področje dela	38
Tabela 4:	Povprečne vrednosti vprašanja Q19 za posamezno področje	42
Tabela 5:	Povprečne vrednosti vprašanja Q20 za posamezno področje	44
Tabela 6:	Povprečne vrednosti vprašanja Q21 za posamezno področje	45
Tabela 7:	Pregled prednosti in slabosti obeh orodij	55

KAZALO SLIK

Slika 1:	Faze projekta.....	6
Slika 2:	Funkcije managementa	7
Slika 3:	Trikotnik projektnega managementa	8
Slika 4:	Vprašanja za načrtovanje projekta	12
Slika 5:	Puščični mrežni diagram.....	14
Slika 6:	Aktivnosti mrežni diagram	14
Slika 7:	Koordinatni sistem gantograma	15
Slika 8:	Kontroliranje projekta	20
Slika 9:	Klasifikacija dejavnikov sprememb.....	22
Slika 10:	Organigram organizacijske enote	27
Slika 11:	Prikaz povprečnih vrednosti postavljenih trditev v anketi.....	35
Slika 12:	Grafični prikaz povprečnih vrednosti trditve Q3 za posamezno področje	39
Slika 13:	Grafični prikaz povprečnih vrednosti trditve Q6 za posamezno področje	40
Slika 14:	Grafični prikaz povprečnih vrednosti trditve Q11 za posamezno področje	41
Slika 15:	Grafični prikaz povprečnih vrednosti vprašanja Q19 za posamezno področje....	42
Slika 16:	Grafični prikaz povprečnih vrednosti vprašanja Q20 za posamezno področje....	43
Slika 17:	Grafični prikaz povprečnih vrednosti odgovorov na vprašanje Q21 za posamezno področje.....	45

Slika 18: Prikaz nalogov (aktivnosti) vsakega projekta v orodju S4P/HANA.....	50
Slika 19: Prikaz terminiranja nalogov v orodju S4P/HANA.....	51
Slika 20: Planiranje aktivnosti na delovno mesto in vnos planiranih ur	51
Slika 21: Pregled zasedenosti zaposlenega v orodju S4P/HANA	52
Slika 22: Gantogram projekta, ki je voden v orodju S4P/HANA	52
Slika 23: Nastavljanje osnovnega načrta v orodju MS Project	53
Slika 24: Predloga za pripravo terminskega plana novih projektov	57
Slika 25: Terminski plan projekta	58
Slika 26: Poročilo za zasedenost zaposlenega.....	59

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Vprašanja za intervju	1
Priloga 2: Opravljeni intervjuji.....	2
Priloga 3: Anketni vprašalnik.....	12
Priloga 4: Statistična obdelava zbranih podatkov.....	16

SEZNAM KRATIC

angl. – angleško

ETO – (angl. Engineer to Order); razvoj po naročilu

IPMA – (angl. International Project Management Association); mednarodno certificiranje strokovnjakov s področja projektnega managementa

PMBOK – (angl. Project Management Body of Knowledge); vodnik po znanju projektnega vodenja

PMI – (angl. Project management institute); združenje za projektni management

PMKA – (angl. Project Management Knowledge Areas); področja znanja projektnega vodenja

WBS – (angl. Work Breakdown Structure); strukturirana členitev dela

1 UVOD

Project Management Institute (v nadaljevanju PMI) (2021a) v svojem poročilu »Pulse of the Profession« za leto 2021 navaja, da se 71 % organizacij opredeljuje z visoko ali srednjo stopnjo zrelosti na področju projektnega managementa. Ta podatek kaže, da je danes večina dela projektno organiziranega. Poročilo PMI temelji na globalni raziskavi več kot 3.000 strokovnjakov, vključno s projektnimi managerji in izvršnimi direktorji iz različnih institucij in sektorjev. Poročilo prav tako ponuja vpogled v trenutne trende in prakse na področju projektnega managementa, vključno z uporabo agilnih metodologij, vplivom dela na daljavo na projekte ter pomembnostjo strateške usklajenosti v projektnem managementu.

V istem poročilu najdemo tudi podatek, da 62 % organizacij izvaja aktivnosti za spremljanje zasedenosti razpoložljivih človeških virov. To kaže, da je spremljanje zasedenosti kadra pomembno za uspešno izvajanje projektov in, da se večina organizacij zaveda tega izziva. Organizacije uporabljajo različne metode za spremljanje zasedenosti razpoložljivega kadra. Nekatere od teh metod vključujejo (PMI, 2021a):

- uporaba orodij za management projektov: mnoga orodja za upravljanje projektov imajo funkcije za spremljanje zasedenosti kadra, ki omogočajo prikazovanje, kateri člani ekipe so zasedeni in kateri so na voljo;
- izdelava urnikov: organizacije lahko uporabljajo urnike, da spremljajo, kdaj so člani ekipe na voljo in kdaj zasedeni. To jim omogoča, da bolje načrtujejo projekte in razporedijo delo;
- srečanja za načrtovanje projektov: vodje projektov lahko srečanja s svojo ekipo uporabijo tudi za spremljanje zasedenosti kadra in planiranje prihodnjega dela. Na srečanjih se lahko določijo roki za projekte, preveri napredek, preveri zasedenost kadra in prilagodi delo glede na razpoložljivost kadra;
- uporaba specializiranih orodij: nekatere organizacije uporabljajo specializirana orodja za management z delovno silo, ki jim omogočajo spremljanje zasedenosti kadra in napovedovanje prihodnjih potreb po kadru;
- anketiranje zaposlenih: v nekaterih organizacijah se uporablja ankete med zaposlenimi, da se izve, koliko so zasedeni in kako bi lahko bolj organizirali delo.

Metode spreminjanja zasedenosti človeških virov se razlikujejo od organizacije do organizacije in se pogosto prilagajajo potrebam projekta in specifičnim okolicam (PMI, 2021a).

Planiranje človeških virov je ključni vidik projektnega managementa, saj vključuje identifikacijo in zagotavljanje pravih ljudi z zahtevanimi veščinami, znanjem ter izkušnjami za uspešno izvedbo nalog v projektu. Učinkovito planiranje kadrov vključuje določanje vlog in odgovornosti, ocenjevanje prednosti ter slabosti članov ekipe in določanje potreb po

usposabljanju, da se zagotovi, da je vsakdo pripravljen učinkovito opravljati svoje naloge. Cilj planiranja človeških virov je ustvariti projektno ekipo, ki je sposobna doseči cilje projekta pravočasno, znotraj proračuna in s potrebnim nivojem kakovosti (PMI, 2017).

Če organizacije ne planirajo ustreznega kadra v projektnem managementu, lahko to privede do številnih težav. Brez učinkovitega planiranja kadrov organizacije morda ne bodo uspešno uspele razporediti potrebnih virov za pravočasno dokončanje projektnih nalog v okviru proračuna. To lahko povzroči zamude, prekoračitev stroškov in zmanjšanje kakovosti, kar lahko vpliva na uspeh projekta. Poleg tega, brez ustreznega planiranja, organizacije ne bodo imele potrebnih spretnosti in strokovnosti za uspešno izvedbo projektnih nalog, kar lahko poveča tveganje za napake ter ponovno delo (PMI, 2017).

Druga slabost, če se ne planira ustreznih kadrov v projektnem managementu, so konflikti in nejasna komunikacija znotraj projektnega tima. Ko člani ekipe niso jasno določeni v svojih vlogah in odgovornostih, lahko slednje privede do frustracij ter napetosti, kar zmanjša produktivnost in motivacijo. Poleg tega brez jasne komunikacije in sodelovanja člani ekipe morda ne bodo mogli učinkovito sodelovati, kar lahko vodi v razpad sodelovanja ter koordinacije (PMI, 2017).

Avtorji Oyedele in drugi (2020) so v svoji raziskavi ugotovili, da so konflikti v projektih zelo pogosti, ter da lahko negativno vplivajo na uspešnost projekta. Vendar pa niso vsi konflikti škodljivi – nekateri lahko dejansko izboljšajo kreativnost in inovativnost ekipe, če so obravnavani na pravi način. Raziskava je tudi pokazala, da so najpogostejši viri konfliktov v projektih povezani s pomanjkanjem jasnosti pri vlogah in odgovornostih, nezadostno komunikacijo ter z različnimi osebnostnimi lastnostmi med člani ekipe. Zato je pomembno, da projektni manager aktivno upravlja konflikte in razvije strategije za njihovo reševanje ter tako prepreči negativni vpliv na uspešnost projekta.

V tej isti raziskavi so raziskovalci ugotovili pet ključnih dejavnikov uspeha v projektnih skupinah. Ti dejavniki so: jasna definicija nalog in odgovornosti posameznikov v skupini, redna komunikacija ter sodelovanje med člani ekipe, kakovostna in pravočasna komunikacija z naročnikom projekta, jasno spremljanje napredka projekta in pravočasno odkrivanje ter reševanje morebitnih problemov in ohranjanje pozitivnega odnosa med člani ekipe. Upoštevanje teh petih dejavnikov zmanjšuje konflikte v projektni ekipi (Oyedele in drugi, 2020).

Ko se uvaja neka novost v ustaljeno delo, se na primer začne izvajati planiranje človeških virov, je management sprememb ključnega pomena. En učinkovit pristop k uvajanju sprememb je vključevanje zaposlenih v proces načrtovanja in iskanje njihovih mnenj ter povratnih informacij o novem sistemu. Z vključevanjem zaposlenih lahko organizacije povečajo njihovo angažiranost in sprejetje, zmanjšajo odpor ter povečajo verjetnost uspešne implementacije. Poleg tega bi morale organizacije zagotoviti ustrezno usposabljanje in

podporo zaposlenim, da bi jim pomagale razumeti novi sistem ter razviti potrebne spretnosti za njegovo učinkovito uporabo (Prosci, 2016).

Da se lahko implementira nov sistem, ki ga bodo zaposleni sprejeli, morajo organizacije učinkovito komunicirati z zaposlenimi o razlogih za spremembo in koristih novega sistema. Komunikacija mora biti stalna skozi celoten proces implementacije, z rednimi posodobitvami in priložnostmi za vprašanja ter povratne informacije zaposlenih. Organizacije so prav tako dolžne razmisliti o ustvarjanju načrta managementa sprememb, ki opredeli ključne korake in časovnico za implementacijo, pa tudi vloge in odgovornosti ključnih deležnikov (Prosci, 2016).

Namen magistrskega dela je pomagati projektnim managerjem in managementu nasploh pri povečanju razumevanja prednosti ter slabosti vzpostavitve sistema planiranja človeških virov. Pri načrtovanju projektov je pomembno, da se že v začetni fazi lahko dodeli delo med razpoložljive človeške vire, zato je pomembno, da projektni managerji razpolagajo s podatki, kdo pravzaprav je razpoložljiv in kdaj.

Glavni cilj magistrskega dela je izdelati predlog sistema, ki bo omogočal enostavno in sistematično planiranje obstoječih človeških virov.

V okviru magistrskega dela bom odgovoril na raziskovalna vprašanja, na katere bom odgovor dobil z izvedbo intervjujev in ankete. Raziskovalna vprašanja magistrskega dela so:

- RV1: Zakaj je pomembno planiranje človeških virov in kakšne pomanjkljivosti se zaradi neobstoja sistema zaznava v praksi? V kolikšni meri je prisotna želja po sistemu?
- RV2: Kako bo vzpostavitev sistema poenostavila delo vrhnjemu managementu in projektnemu vodji?
- RV3: Kakšne skrbi oz. potencialne nevarnosti zaznavajo zaposleni ob vzpostavitvi sistema?
- RV4: V kolikšni meri bo vzpostavitev sistema povečala motivacijo zaposlenim v proučevani organizacijski enoti?
- RV5: Kakšne so možnosti vpeljave sistema v druge organizacijske enote v izbranem podjetju?
- RV6: Kako vpeljati spremembo na način, da bo pozitivno sprejeta iz strani zaposlenih?

Magistrsko delo je razdeljeno na več delov. Na začetku je teoretičen del, kjer bom opisal in definirjal kaj sta projekt ter projektni management. Povzel bom teorijo s področja projektnega managementa. Nekoliko bolj podrobno bom opisal fazo načrtovanja, v katero spada tudi načrtovanje virov. Zato bom definirjal tudi vse vire, ki se uporabljajo v projektnem managementu, izmed vseh pa bom največ pozornosti namenil planiranju človeških virov. Dotaknil se bom pomena planiranja in na podlagi raziskav ter študijskega primera opisal prednosti, ki jih tako planiranje prinaša. V okviru magistrskega dela bom izdelal predlog sistema za vpeljavo novega načina dela. Ta sistem predstavlja spremembo za delo na

oddelku. Zato se bom dotaknil tudi področja managementa sprememb, kjer bom definiral, kako na pravilen način vpeljati spremembo, da le-ta ne bo deležna prevelikega neodobravanja.

Teoretičnemu delu bo sledil empirični del. Na začetku bom predstavil proučevano organizacijsko enoto in opisal način dela v tej enoti. Za pridobivanje podatkov in informacij bom izvedel ankete ter intervjuje z zaposlenimi. S pomočjo anket in intervjujev bom dobil vpogled na želje zaposlenih ter tudi na njihove pomisleke ob vzpostavitvi sistema za planiranje razpoložljivih človeških virov. Intervju bom opravil z direktorjem obravnavane organizacijske enote in še z dvema drugima direktorjema v izbranem podjetju, ki že v neki meri posvečata pozornost tej tematiki. Med ostalimi zaposlenimi v proučevani organizacijski enoti, kar obsega mehanske razvijalce, elektro razvijalce in delavce v montaži, pa bom izvedel zbiranje podatkov preko anketnega vprašalnika. Velikost tega vzorca je 13 ljudi. Dobljeni rezultati mi bodo pomagali pri pripravi predloga za vpeljavo novega sistema, ki bo pomagal vrhnjemu managementu v proučevani enoti pri njihovem delu.

Po empirični raziskavi in analizi rezultatov, se bom osredotočil na pripravo sistema ter izbiro ustreznega orodja, kjer bo možno planirati človeške vire in hkrati spremljati njihovo zasedenost. Analiziral bom dve različni orodji in naštel prednosti ter slabosti obeh. V ustreznem orodju bom izdelal predlog sistema in analiziral njegovo delovanje.

Sledi predstavitev rezultatov magistrskega dela in diskusija. Pojasnil bom omejitve raziskave, ki so v majhnem številu intervjuvancev in anketirancev. Rezultate magistrskega dela bom predstavil z odgovori na raziskovalna vprašanja, ki sem si jih zadal na začetku.

Na koncu sem napisal predloge za nadaljnje delo, možnosti razširitve sistema in vpeljavo sistema še v druge organizacijske enote.

2 PROJEKTNI MANAGEMENT

2.1 Projekt

Aljaž Stare (2020) v svoji knjigi opisuje, da se v praksi ljudje velikokrat sprašujejo, katere aktivnosti, ki jih imajo pri svojem delu, izpeljati kot projekt. Zato je pomembno poznati osnovno definicijo projekta. V svoji knjigi se avtor opre na Slovar slovenskega knjižnega jezika, ki ponuja pet različnih pomenov omenjene besede. SSKJ projekt definira kot nekaj, kar se namerava narediti in kako naj se slednje uresniči. V tuji literaturi lahko najdemo tudi druge definicije. Frame (2003) pravi, da je projekt končni ciljno usmerjen unikatni proces, ki vključuje managiranje medsebojno povezanih aktivnosti, medtem ko Andersen in drugi (2004) projekt definirajo kot enkratno nalogo, s katero želimo v omejenem času z različnimi viri doseči željene rezultate. Zelo podobno definicijo navaja tudi PMI (2021b), ki pravi, da je projektčasno prizadevanje za ustvarjanje edinstvenega izdelka, storitve ali rezultata.

Projektom lahko definiramo značilne lastnosti. V literaturi najdemo kar nekaj najznačilnejših lastnosti projektov. To so (Burke, 2003; Frame, 2003; Meredith in Mantel, 2009; PMI, 2008):

- časovnost: časovna omejenost projekta, definiran začetni in končni datum;
- enkratnost: z izvedbo projekta se ustvari unikatni proizvod, možnost ponovitve enakega projekta je izredno majhna;
- ciljna usmerjenost: aktivnosti so planirane za doseganje vnaprej definiranih ciljev;
- omejenost: v teoriji je omenjena trojna omejitev (angl. triple constraint). Trojno omejitev predstavljajo stroški, kakovost in rok;
- kompleksnost: projekti so lahko kompleksni, kar pomeni veliko število medsebojno prepletenih aktivnosti. Zato je potrebno aktivno managementiranje projekta z upoštevanjem trojne omejitve;
- povezanost in soodvisnost projektnih aktivnosti: za doseganje ciljev, je potrebno izvesti vse posredno ali neposredno povezane aktivnosti, poleg tega pa se je potrebno ozirati še na aktivnosti preostalih projektov v združbi;
- konfliktnost: občutijo jo predvsem projektni managerji. Znotraj organizacije so primorani zagotavljati vire za posamezen projekt, kar je v več projektne okolju velik izziv. Poleg tega morajo usklajevati zahteve in želje več deležnikov znotraj projekta;
- tveganost: tveganje je negotov dogodek, ki ima v primeru uresničitve lahko pozitiven ali negativen vpliv na vnaprej določene cilje projekta. Tveganost projekta pa se navezuje predvsem na konfliktnost in enkratnost projekta in v primeru večjih negotovih dogodkov, lahko to rezultira v različne odklone projekta glede na vnaprej načrtan plan projekta.

Pojasnil sem, kaj projekt je in kaj so njegove značilnosti. Kljub temu, da je vsak projekt unikatni in neponovljiv, je projekte možno deliti na več načinov ter jih povezovati v večje skupine. Delijo se glede na vsebino, trajanje, ponovljivost, obsežnost itd. Vsem projektom, čeprav so si lahko popolnoma različni, je možno določiti faze, ki so skupne vsem. V teoriji se omenja več različnih načinov delitev faz, ki se razlikujejo tako po številu faz kot tudi po samem poimenovanju. Do razlik v poimenovanju je prišlo tudi zato, ker so avtorji izhajali iz različnih vrst projektov (inženiring, IT, RR itd.). V kolikor se prouči teorije različnih avtorjev in pozna prakso, je moč ugotoviti, da je teorija avtorjev Cleland (2007), Frame (2003) ter Dinsmore in Cabanis-Brewin (2010) najustreznejša delitev, in sicer :

- snovanje: opredelitev ideje, identifikacija potrebe, ocena pričakovanih učinkov, utemeljitev potrebe projekta;
- planiranje: priprava seznama aktivnosti, izdelava terminskega plana, plan stroškov, plan virov, plan obvladovanja tveganj;
- izvedba: izvajanje aktivnosti definiranih v fazi planiranja, sledenje terminskemu planu (najobsežnejša faza);
- zaključevanje: zaključek projekta s predajo rezultatov naročniku.

Pomembno je razlikovati in ne enačiti faz projekta s procesom managementa, ki so planiranje, organiziranje vodenje in kontroliranje. Faze projekta so bolj vsebinske in vsaka od njih vključuje nek rezultat, ki nastane kot posledica zaokrožene celote (aktivnosti) znotraj posamezne faze. Slika 1 prikazuje shematični prikaz štirih faz projekta (Stare, 2020).

Slika 1: Faze projekta



Vir: Stare (2020).

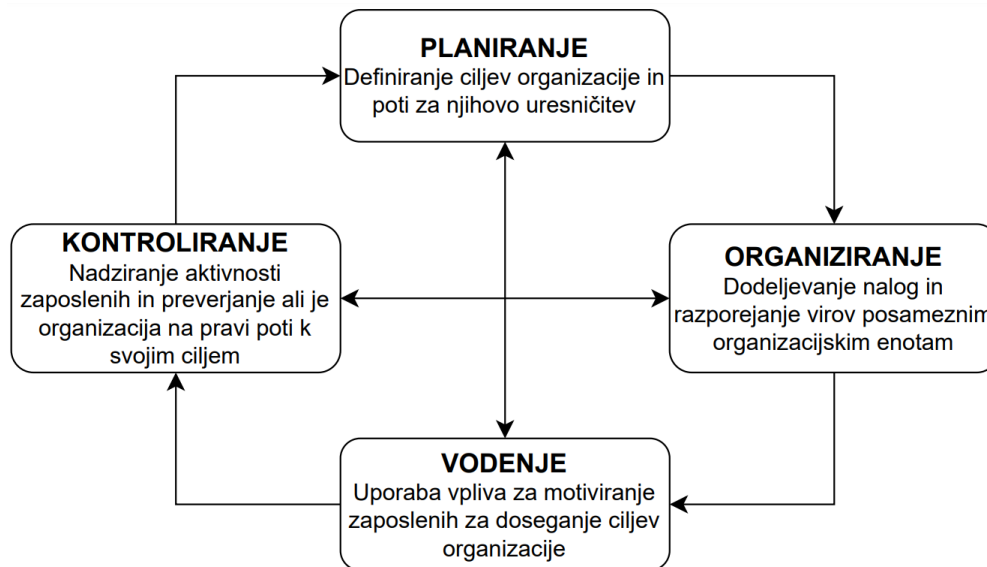
Projekte se izvaja, da prinašajo neke koristi. Pojasnjujemo, da ima vsak projekt nek namen, torej nek posredni strateški cilj, ki ga uresničujejo ustvarjeni proizvodi projekta na daljši rok. Iz tega sledi, da je zaradi same posrednosti verjetnost uresničitve namena manjša od verjetnosti uresničitve ciljev. Za uresničenje teh neposredno skrbi projektni manager, ki načrtuje ciljno usmerjene aktivnosti, katere nato izvede s pomočjo projektnega tima. Torej z zaključkom četrte faze projekta smo dosegli cilj projekta, to pomeni proizvod, ki ga je želel naročnik, ta proizvod pa smo dosegli znotraj omejitve projekta. Gre za trikotnik projektnega managementa, ki ga sestavljajo stroški, čas in kakovost. Pomeni, da je proizvod projekta določene kakovosti, v okviru določenih stroškov in vnaprej določenem roku. Projektni tim se ne zavzema le za ustvarjanje proizvoda, pač pa ga mora ustvariti v okviru določenih omejitev. Naročnik po koncu projekta s koriščenjem proizvodov dosega strateške cilje, kar imenujemo namen projekta (Stare, 2020; PMI, 2017).

2.2 Management projekta

Z željo po učinkovitejšem opravljanju dela, so se naloge začele vedno bolj deliti in tako so se posamezniki lahko specializirali na eno strokovno področje. Stroka to imenuje tehnična delitev dela, s katero niso le povečali učinkovitost, pač pa tudi znižali stroške in izboljšali kakovost proizvodov. Vendar se je zaradi tehnične delitve dela pojavila potreba po usklajevanju razdeljenega dela. To usklajevanje stroka imenuje management – razdeljeno delo je potrebno smiselno povezati v celoto (Rozman in drugi, 1993).

Management razdelimo na več korakov. V literaturi lahko zasledimo različne korake in opredelitve, vendar se najpogosteje uporablja delitev, ki jo v svoji knjigi pojasni Daft (2008), v kateri navaja, da management sestavljajo štiri temeljne funkcije. To so planiranje, organiziranje, vodenje in kontroliranje. Slika 2 ponazarja medsebojno odvisnost vseh štirih funkcij. Managerji pri svojem delu uporabljajo najrazličnejše vire za doseganje organizacijskih ciljev preko funkcij managementa.

Slika 2: Funkcije managementa



Prirjeno po Daft (2008).

Planiranje vključuje prepoznavanje ciljev za prihodnjo organizacijsko uspešnost in odločanje o nalogah ter uporabi virov, potrebnih za njihovo doseganje. Funkcija planiranja določa, kaj namerava organizacija postati v prihodnosti in kako do tja priti. Naslednja funkcija je organiziranje, ki odraža, kako organizacija poskuša doseči zadane cilje v predhodni fazi. Organiziranje vključuje dodeljevanje nalog, združevanje nalog v oddelke oz. vzpostavitev oddelkov, delegiranje, določevanje medsebojnih razmerij med zaposlenimi in koordiniranje dela podrejenih. Sledi faza vodenja. Vodenje je vplivanje in motiviranje zaposlenih za doseganje organizacijskih ciljev, ki morajo biti posredovani zaposlenim v celotni organizaciji. Vodenje prav tako pomeni skrb za kulturo organizacije, navduševanje ljudi za delovanje na visoki ravni, vključuje pa tudi obvladovanje nesporazumov in reševanje sporov. Zadnja faza managementa, kontroliranje, zajema spremljanje dejavnosti zaposlenih, ugotavljanje ali je organizacija na pravi poti za doseganje svojih ciljev. V primeru odstopanja izvedbe od plana, je potrebno uvesti popravke in poskrbeti, da se organizacija premika proti svojim ciljem (Daft, 2008; Mahar in drugi, 2020)

Literatura omenja pojem projektni management, ki se razlikuje od splošnega managementa. Na hitro bi lahko menili, da je projektni management le inačica splošnega managementa, vendar temu ni tako. Res je, da imata precej skupnih stvari, vendar je dovolj razlik, da upravičimo obravnavanje projektnega managementa kot ločene, samostojne discipline. Ena od pomembnih razlik je, da so projekti veliko bolj časovno intenzivni kot večina ostalih dejavnosti, s katerimi se ukvarjajo managerji (Heagney, 2016). Stare (2020) pa navaja še eno pomembno razliko, in sicer je ta razlika v planiranju, saj manager projekta ne načrtuje ciljev, kot to počnejo managerji – projektni manager dobi definirane cilje s strani naročnika projekta.

Možno je zaslediti več različnih definicij managementa projekta. Young (2000) ga opisuje kot dinamičen proces, ki strukturirano in kontrolirano izkorišča dodeljene vire z namenom doseganja opredeljenih ciljev. Podobno navajajo tudi Andersen in drugi (2009), ki ga definirajo kot ciljno usmerjeno organiziranje porabe virov. Definicijo managementa projekta najdemo tudi v PMBOK (angl. Project Management Book of Knowledge) (2021b), ki pojasnjuje, da je slednje uporaba znanja, spretnosti, orodij in tehnik za doseganje projektnih zahtev, tj. ciljev.

V poglavju 2.1 sem že omenil trikotnik projektnega managementa. S tem trikotnikom se največkrat opredeljuje cilje projekta. V literaturi najdemo več različic trikotnikov različnih avtorjev, ki opisujejo enako stvar. Osredotočil se bom na trikotnik, ki sem ga že omenjal. Trikotnik ima tri oglišča, ki ga zastopajo kakovost, čas in stroški (Papke-Shields in drugi, 2010). Gre za osrednji koncept na področju raziskav in prakse projektnega managementa, ki obravnava razmerje med ključnimi merili uspešnosti delovanja organizacije (Pollack in drugi, 2018). Koncept pojasnjuje, da bomo glede na razpoložljivi čas in denar dosegli proizvod zahtevane kakovosti. Slika 3 prikazuje trikotnik projektnega managementa (Stare, 2020).

Slika 3: Trikotnik projektnega managementa



Vir: Stare (2020).

Pomembno vlogo v projektne managementu ima prav tako sama uspešnost in učinkovitost projekta. Sundqvist in drugi (2014) so v svoji raziskavi ugotavljali pomen uspešnosti in učinkovitosti ter s čim sta oba pojma povezana. Raziskava je temeljila na pregledu obstoječe literature in izvedenih intervjujev z managerji v švedski industriji. V raziskavi so avtorji najprej želeli pojasniti razliko med uspešnostjo in učinkovitostjo. Pri pregledu literature so ugotovili, da se oba izraza pogosto uporablja v literaturi, ki se navezuje na projektni management. Avtorji Wysocki (2011), Hyvari (2006), Lampel (2001), Parast (2011) in Fisher (2011) razpravljajo o uspešnosti in se nanašajo na različne koncepte. Wysocki (2011) opisuje različna orodja, predlaga nasvete in priporočila, na kakšen način bolje voditi projekte, vendar pojma učinkovitost ne specificira točno, temveč ga avtor uporablja v povezavi z izboljšanjem vodenja projektov z namenom, zagotoviti doseganje ciljev v predvidenem roku znotraj omejenih sredstev.

V literaturi, ki se nanaša na projektni management je moč zaznati oba izraza, tako uspešnost kot učinkovitost, ampak sta redko definirana in sama uporaba izrazov je nekoliko nejasna (Sundqvist in drugi, 2014). Parast (2011) uporablja oba izraza v povezavi z učinki koncepta Six Sigma na inovacije in uspešnost organizacije. Avtor v tem primeru nekoliko bolj razlikuje oba izraza, nenazadnje tudi zato, ker je njegova študija povezana s področjem managementa kakovosti, kjer je razlika med uspešnostjo in učinkovitostjo jasno določena. DeToro in McCabe (1997) definirata izraza, in sicer:

- učinkovitost: izpolnjevanje vseh zahtev na najboljši možni način glede stroškov, marž, izkoriščenosti sredstev;
- uspešnost: zadovoljuje ali morda celo presega vse zahteve naročnika.

V raziskavi so Sundqvist in drugi (2014) prišli do ugotovitev, da je tudi v praksi zamegljen pogled na uspešnost in učinkovitost. Intervjuvanci so večinoma govorili o uspešnosti, ki jo povezujejo z izpolnjevanjem zahtev in upoštevanjem razpoložljivega časa, denarja ter zahtevanega obsega. Tudi pri izvedenih anketah je bila situacija podobna. Anketiranci so uspešnost povezovali z izpolnjevanjem zahtev glede časa, stroška in obsega. Pomembna ugotovitev pri razpravi z anketiranci pa je pokazala na poudarjanje pomena načrtovanja projekta. Anketiranci so kot uspešen projekt definirali tistega, kjer je vse načrtovano vnaprej, in da projekt med samo izvedbo ne odstopa od načrta projekta. Tako so načrtovanje opredelili kot ključno komponento, ki je neposredno povezana z uspešnostjo projekta.

Učinkovitost je povezana s časom, obsegom in zahtevami projekta, kjer želimo optimalno porabiti sredstva za doseg zahtevanih ciljev pri čemer vse to dosežemo v predvidenem času. Na podlagi izvedenih anket, so raziskovalci prišli tudi do ugotovitve, da je sama učinkovitost projektov povezana z izkušnjami projektnih managerjev (Sundqvist in drugi, 2014)

2.2.1 Tipična vsebinska področja managementa projekta

Projekti in s tem projektni management postajajo sestavni del organizacij, ki delujejo v današnjem konkurenčnem okolju, saj uspeh (ali neuspeh) projekta vodi do uspeha (ali neuspeha) poslovnih strategij (PMI 2013; Serra, 2017). Projektni management se uporablja tako v proizvodnem kot tudi storitvenem sektorju (Kerzner, 2017). Dober projektni manager je bistvenega pomena za uspeh projekta (Hwang in Ng, 2013; PMI, 2013), še posebej, ker je stopnja neuspeha projekta zelo visoka (Serra, 2017). PMI navaja deset medsebojno povezanih pomembnih področij, t. i. PMKA (angl. Project Management Knowledge Areas). Za uspeh projekta in s tem projektne managementa je nujno znanje iz vseh teh področij (Javed in Liu, 2017). Po PMBOK so ta področja (PMI, 2013):

- management integracije,
- management obsega,
- management časa,
- management stroškov,

- management kakovosti,
- management človeških virov,
- management komunikacij,
- management tveganj
- management oskrbe,
- management deležnikov.

Študija, ki sta jo izvedla Javed in Liu (2017) pokaže, da so na splošno, ne glede na vrsto industrije, najpomembnejša področja managementa kakovosti, komunikacije, stroškov in časom, medtem ko sta bila management oskrbe in tveganja najmanj pomembna, vendar to ne pomeni, da ti dve področji nista relevantni.

2.2.2 Projektni manager

Projektni manager je oseba, ki jo organizacija določi za vodenje projektne skupine in je odgovorna za doseganje ciljev projekta (PMI, 2021b). Odgovoren je za skoraj vse in je vitalna funkcija projekta, zato mora imeti popolno podporo vrhnjega managementa, hkrati pa tudi vse potrebne pristojnosti. Med drugim je ključno, da je projektni manager zelo pozoren na odnose med različnimi deležniki v projektu (Aragonés-Beltrán in drugi, 2017). Je generalist, ki ima širok spekter znanja in izkušenj, saj mora obvladovati več področij, ki pa jih pokrivajo specialisti (Stare, 2020).

Uspešen projektni manager mora imeti veliko kompetenc. Strokovnjaki projektnega združenja IPMA (angl. International Project Management Association) so opredelili kar 46 kompetenc, ki bi jih moral imeti dober projektni manager. Kompetence so razdeljene v tri področja, in sicer kompetence okolja (projektne usmerjenost, poslovanje, ravnanje z ljudmi, zakonodaja ...), tehnične kompetence (kakovost, timsko delo, viri, projektne zahteve, cilji...) in vedenjske kompetence (voditeljstvo, pripadnost in motivacija, samoobvladovanje, vztrajnost, pogajanje ...) (Stare, 2020).

Müller in drugi (2012) predstavijo vodstvene in managerske karakteristike, ki so prepoznane kot pomembne za vodenje projektov. Njihov okvir vključuje naslednje karakteristike: intelektualne, managerske in emocionalne kompetence. Intelektualne kompetence pojasnimo s sposobnostjo projektnega managerja, da lahko kritično oceni plane in ukrepe ter vodi svoje zaposlene. Managerske kompetence so sposobnost grajenja in vzdrževanja razmer s svojimi zaposleni. Emocionalne kompetence pa opredeli čustvena odpornost projektnega managerja in njegova sposobnost odziva na nepričakovane dogodke ter delovanje v stresnih situacijah, kar je pogosto značilno za projekte (Müller in drugi, 2012).

Poleg kompetenc so pomembne še osebnostne lastnosti, ki so v veliki večini prirojene, nekateri strokovnjaki celo trdijo, da so položene v zibelko in se jih ni mogoče proučiti. Prva in najpomembnejša lastnost, ki se zaznava v praksi je smisel za organizacijo. Če projektni manager ne zna sebi organizirati dela in se držati dogovorjenih rokov, toliko težje bo

delegiral in organiziral delo drugih. V povezavi s to lastnostjo je prav tako pomembna koordinacija. Slednja je pomembna pri koordiniranju projektne skupine in načrtovanju projektov (npr. pravilno časovno ovrednotenje aktivnosti projekta). Projektni manager mora imeti še sposobnost strateškega pogleda, kar pomeni, da predvideva različne scenarije izvedbe projekta. V primeru pojava težav, mora pri reševanju razmišljati, da rešitev ne vpliva na izvajanje projekta do konca. Imeti mora tudi sistematične, analitične in operacijske sposobnosti, sposobnost delegiranja in nenazadnje mora dobro obvladovati stres (Stare, 2020).

Projektni manager mora biti tudi dober vodja. S svojim zgledom, zanosom, energijo, optimizmom, vztrajnostjo mora vplivati na svoje podrejene, da mu sledijo. Da pa je pri tem uspešen, si je primoran pridobiti zaupanje podrejenih; sama uradna pristojnost ne zagotavlja, da mu bodo podrejeni pridno sledili in ga upoštevali. Tako mora projektni manager graditi svojo moč na moči svoje osebnosti in ne na moči položaja, ki je vezana na njegove uradne pristojnosti (Stare, 2020). Ugotovljeno je bilo, da značilnosti transakcijskega vodenja lahko koristno vplivajo na vodenje projektov (Müller in Turner, 2010). Transformacijski vodje pa imajo močan pozitiven vpliv na zavezanost svojih zaposlenih, kar je temeljnega pomena za uspešno vodenje projektov (Christenson in Walker, 2004).

2.3 Načrtovanje projektov

Načrtovanje oz. planiranje je druga faza projekta, ki uradno nastopi z naročilom projekta (Stare, 2020). Veliko študij ugotavlja, da je vzrok za neuspehe velikokrat slabo vodenje projektov, predvsem pa slabo načrtovanje projektov. V praksi se opaža, da se fazi načrtovanja namenja premalo ali pa celo nič pozornosti. Tudi zato, ker je v začetni fazi zelo težko predvideti, katere vse aktivnosti bo potrebno izvesti za dokončanje projekta in kakšni bodo stroški posamezne aktivnosti ter trajanje te aktivnosti. Težava pa se še poveča, ker so aktivnosti med seboj odvisne in rezultat predhodne vpliva na potek naslednje aktivnosti, zato nekateri celo sklepajo da načrtovanje ni koristno in potrebno (Andersen, 1996). Nenazadnje pa je velikokrat tudi vrhnji management mnenja, da je to izguba časa in da je pomembno, da se začne projekt čim prej izvajati. Vendar, v kolikor projekt nima nekega načrta in časovnih omejitev (terminski plan), slednje rezultira v slabo vodenje projekta, saj ni definiranega časovnega okvirja in mejnikov, zato se ne more slediti izvajanju projekta oz. se ne ve, ali se dela po planu. Kreativnost je potrebno časovno omejiti, sicer je možno pasti v zanko, ko se vedno meni, da se lahko še kaj izboljša. To pa največkrat rezultira v zamudo predaje rezultatov projekta (Heagney, 2016; Serrador, 2013).

Fazi načrtovanja sledi izvedba, znotraj katere se sledi projektu in se nadzira, ali se projekt izvaja po planu. Da je možno slediti planu projekta, morata biti znani dve stvari. Prvič, obstajati mora plan oz. načrt, ki pove, kje se mora projekt časovno nahajati. Če takega načrta ni, potem je nemogoče izvajati nadzor nad projektom. Drugič pa mora biti znano, kje se

projekt, glede na izvedeno delo nahaja danes. Če ni znano, kaj je bilo do tega trenutka narejeno, ni možno imeti kontrole nad potekom projekta (Heagney, 2016).

Načrtovanje se lahko preprosto opiše kot odgovarjanje na vprašanja kdo, kaj, kdaj, zakaj, koliko, kako dolgo itd. Primer različnih vprašanj prikazuje slika 4. Vprašanja so pravzaprav zelo preprosta, ampak je na njih težko odgovoriti. Na primer na vprašanje: »Do kdaj mora biti končano« je težko dati točen oz. pravilen odgovor, še posebej, če si ni možno pomagati z izkušnjami ali statistiko iz zgodovine. Velikokrat se pojavi še teza, da se kreativnosti ne more načrtovati ali jo časovno omejiti, kar še dodatno oteži odgovarjanje na enostavna vprašanja (Heagney, 2016).

Slika 4: Vprašanja za načrtovanje projekta



Prerejeno po Heagney (2016).

Heagney (2016) v svoji knjigi navaja, da se je za pravilno načrtovanje projekta potrebno posvetiti trem vrstam dejavnosti: strategiji, taktiki in logistiki. Strategija se nanaša na celotno metodo, ki se jo uporabi za opravljanje dela. To se lahko poimenuje tudi načrt igre. Ko je načrt igre določen, je na vrsti taktika, kjer se določi vse podrobnosti, kako se bo kaj izvedlo. Tukaj se uporabi vprašanja, prikazana na sliki 4. Pri načrtovanju veliko ljudi pomisli na načrtovanje izvajanja, vendar je treba biti pozoren, da lahko dobro razvit izvedbeni načrt za napačno projektno strategijo pomaga le pri učinkovitejšem neuspehu. Zadnja dejavnost je logistika. Slednja skrbi za vire, ki se jih potrebuje na projektu. Lahko so to najrazličnejši materiali ali pa človeški viri, ki se potrebujejo za izvedbo projekta (Heagney, 2016).

Dober projektni načrt mora vsebovati določene minimalne osnovne elemente. Dobro jih je zbirati na enem mestu v centralizirani zbirki podatkov. Skozi potek in managiranje projekta se dodaja razna poročila, spremembe ter druge pomembne dokumente v eno mapo in na koncu projekta je na enem mestu zbrana vsa zgodovina projekta, ki bo lahko v prihodnje kdaj koristna. Osnovni elementi projektnega načrta so (Heagney, 2016):

- opis problema,
- poslanstvo projekta,
- cilji projekta,

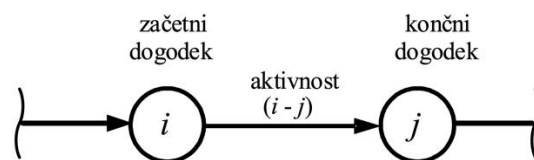
- zahteve projektnega dela (seznam rezultatov, npr. poročila; za vsak mejnik je dobro imeti nek rezultat, da se lažje meri napredek),
- zaključna merila (vsak mejnik mora imeti specifikacije, da se ve, kdaj je dosežen, torej ali je predhodna aktivnost oz. faza dejansko končana),
- specifikacije končnega rezultata (inženirske, arhitekturne, vladne uredbe ...),
- strukturna členitev dela (identifikacija in spisek vseh potrebnih aktivnosti z medsebojnimi povezavami,
- urnik (aktivnosti morajo biti časovno opredeljene),
- viri za izvedbo projekta (človeški viri, material, oprema, objekti),
- sistem nadzora projekta,
- tesni sodelavci,
- seznam možnih tveganj, ki se jih lahko predvidi in ustrezni ukrepi.

Ko je načrt pripravljen, ga je potrebno dati v podpis pomembnejšim deležnikom projekta. Podpis pomeni, da je posameznik (deležnik) seznanjen in zavezan svojemu prispevku, se strinja z obsegom svojega dela ter terminskim planom. Podpis pa ne pomeni garancije. Obstajajo dejavniki, na katere ne moremo vplivati, vendar se pa zavežemo in obljubimo, da se bomo po najboljših močeh trudili za izpolnitev svojih obveznosti. Načrt je potrebno podpisati na sestanku, ko se načrt pregleduje in pripravlja. Pomembno je graditi avtentičnost v projektni ekipi in spodbujati deležnike, da opozarjajo na napake, ki jih vidijo v načrtu. Pri pripravi je napake najlažje odpraviti, kot pa čakati, da se te pojavijo v realnosti in povzročijo nastanek več težav. Cilj je zagotoviti izvedljiv načrt za vse. Četudi načrtovanju posvetimo veliko časa in pripravimo zelo dober načrt, je realno pričakovati nepredvidene težave, ki bodo rezultirale v potrebne spremembe načrta. Zato je pomembno, da se spremembe izvajajo na urejen način in se nad spremembami izvaja nadzor. Če se slednji ne izvajajo, lahko to privede do zamud, prekoračitve stroškovnega okvirja ali slabše kakovosti končnega rezultata (posledice, ki so v neposredni povezavi s trojno omejenostjo projektnega managementa) (Heagney, 2016).

Pri izdelavi terminskega plana se omenja izraz strukturirana členitev dela, ki izhaja iz angleške besede oz. kratic WBS (angl. Work Breakdown Structure). Strukturna členitev dela je temelj za pravilno opredelitev vseh aktivnosti in konceptualizacijo projekta (Globerson, 1994). Je osnovni dokument, ki opisuje vso delo, ki ga je potrebno opraviti za dokončanje projekta in predstavlja osnovo za stroške, terminiranje ter odgovornost za delo (Golini in drugi, 2015). Pri terminiranju aktivnosti je treba razmisliti še o možnem vzporednem izvajanju posameznih aktivnosti. Če je možno, več aktivnosti poteka sočasno, s čemer se pripomore k krajšanju izvedbe projekta. Cilj take členitve dela je, da je izdelan seznam vseh aktivnosti, s katerimi se učinkovito izvede projekt. Izdelava terminskega plana je praviloma prvi korak v drugi fazi projektnega managementa, tj. planiranje, vendar se okvirni plan z mejniki lahko izdelajo že v prvi fazi, tj. snovanje projekta (Stare, 2020).

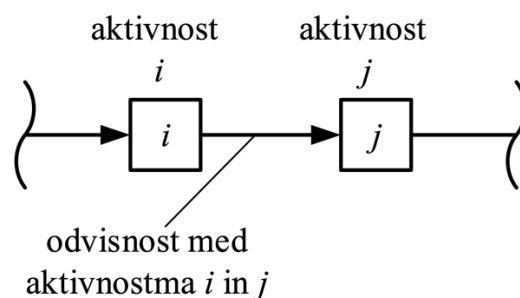
Mrežno planiranje je pristop, pri katerem se želi aktivnosti izvajati sočasno. Lahko se sicer vse aktivnosti, ki so zapisane v strukturirani členitvi dela izvede eno za drugo (zaporedno), vendar je slednje zelo neracionalno, saj se lahko nekatere aktivnosti izvajajo vzporedno in tako prej konča projekt. Obstajata dva različna grafična prikaza mrežnega plana. Pri enem se uporabljajo puščice in krogci, kot prikazuje slika 5, pri drugem pa se s črtami povezuje pravokotnike, kot prikazuje slika 6. Prvi se imenuje puščični mrežni diagram, kjer puščica prikazuje aktivnost, krogci pa označujejo dogodke (začetek in konec aktivnosti), drugi pa se imenuje aktivnosti mrežni diagram, kjer pravokotniki prikazujejo aktivnosti, črte pa povezave med njimi. Ko je risanje aktivnosti in povezav dokončano, je potrebno za vsako aktivnost določiti časovni okvir oz. trajanje. Takrat se določi kritična pot. Kritično pot obravnavajo tiste medsebojno povezane aktivnosti, ki predstavljajo najdaljše trajanje. S tem kritična pot definira dolžino trajanja projekta in identificira aktivnosti, ki so pomembne ter v primeru, da se katera od teh aktivnosti na kritični poti zavleče, bo to rezultiralo (ob predpostavki, da se ne ukrepa) v daljše trajanje projekta (Stare, 2020).

Slika 5: Puščični mrežni diagram



Vir: Kušar (2018).

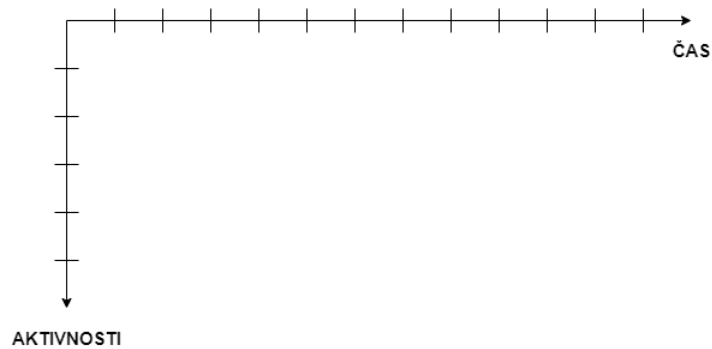
Slika 6: Aktivnosti mrežni diagram



Vir: Kušar (2018).

Danes se za terminski plan projekta vedno več uporablja gantogram. Dobra lastnost gantograma v primerjavi z mrežnim planom je, da grafično prikaže trajanje posameznih aktivnosti, ki so v gantogramu nanizane ena pod drugo. Osnovo gantograma prikazuje koordinatni sistem, v katerem imamo na abscisni osi prikazan čas, na ordinatni osi pa aktivnosti, kot prikazuje slika 7 (Stare, 2020).

Slika 7: Koordinatni sistem gantograma



Vir: Kušar in Berlec (2020).

V osnovi je imel gantogram eno veliko slabost v primerjavi z mrežnim planiranjem, saj ni vključeval povezav med aktivnostmi. To so sodobna računalniška orodja omogočila, kar je rezultiralo v opuščanje klasičnega mrežnega planiranja. Zdaj se uporablja mrežni gantogram, ki združuje obe metodi (Stare, 2020). Gantogrami se lahko uporabljajo za prikaze več različnih stvari, in sicer (Kušar in Berlec, 2020):

- grafično prikazovanje časovnega poteka tehnološkega oz. proizvodnega procesa (zaporedni, vzporedni, kombinirani način),
- grafično prikazovanje razdeljevanja dela delavcem,
- grafično prikazovanje izvršitve planiranega dela na delovnih nalogih,
- grafično prikazovanje obremenitve delovnih mest,
- grafično prikazovanje strežbe delavca strojem.

2.3.1 Viri projektnega managementa

Po pripravi strukturirane členitve dela terminski plan še ni dokončan. Pomemben in ključen del načrtovanja je dodeljevanje virov. Vire je potrebno planirati, da se zagotovi njihova razpoložljivost, ko bo ta potrebna. Prav tako je planiranje virov pomembno z vidika ocene stroškov projekta (Stare, 2020). Vir je kakršnokoli sredstvo, ki pomaga pri dokončanju naloge in doseganju rezultatov projekta. Obstajajo v različnih oblikah in vsak ima svoje edinstvene specifikke. Z viri je potrebno učinkovito in pravilno razpolagati, da se zagotovi uspešen potek projekta. Pri planiranju in razporejanju virov si je možno pomagati z različnimi platformami ter programi, ki pomagajo poenostaviti celoten proces upravljanja virov. Pri projektne managementu se vire deli v sedem kategorij, in sicer delo, oprema, material, denar, prostor, storitve in čas (Aston, 2023a).

Delo zajema vse ljudi, ki se jih potrebuje za dokončanje projekta. Med različnimi viri v okviru projektne managementa so ravno človeški viri najpomembnejši pri zagotavljanju kvalitete in uspešnosti projekta (Bouajaja in Dridi, 2017). Projektni manager določi ljudi, ki so potrebni za dokončanje posameznih aktivnosti, opredeljenih pri planiranju projekta.

Spremljanje njihove razpoložljivosti pomaga pri razporejanju nalog, hkrati pa prepreči preobremenjenost človeških virov. Optimizacija razporeditve človeških virov, ki so na voljo za posamezni projekt je težka naloga projektnega managerja, saj je povezana z upravljanjem časa in vključuje načrtovanje razpoložljivih človeških virov. Kompleksnost razporeditve človeških virov je mogoče pojasniti z dejstvom, da je zaposlenih, ki so na voljo za posamezne projekte običajno premalo v organizaciji (Kyriklidis in drugi, 2014; Selaru, 2012). Oprema zajema računalnike, strežnike, proizvodno opremo, orodje, torej različne stvari, ki jih potrebujemo pri doseganju ciljev. Material so sredstva, ki se uporabljajo, na primer v pisarniškem okolju, kar vključuje papir, pisala, v gradbeništvu pa gradbeni material. Denar predstavlja vir, ki se uporablja za pridobivanje drugih virov. Tukaj je nujen proračun, da se izogni pomanjkanju ali drugim pastem. Pomemben vir je še prostor, na primer pisarne, proizvodnja, skladišča itd. V kolikor podjetje oz. projektni tim nima na voljo dovolj ljudi za izvedbo projekta, se morajo obrniti na tretjo osebo, kar predstavljajo storitve. Pomemben vir je prav tako čas. Vse aktivnosti v projektu so časovno omejene. Časa ni na pretek in projekte je treba končati v določenem roku. Rok je pomemben predvsem, ko se med izvajanjem začnejo pojavljati težave in ogrožajo končni rok. Takrat se je treba poslužiti različnih rešitev, da se rešijo nastali problemi. Kot rečeno so vsi ti viri pomembni za dokončanje kateregakoli projekta. Pravilna uporaba virov pa je bistvena za uspeh projekta (Aston, 2023a).

2.3.2 Planiranje razpoložljivih človeških virov

Management človeških virov je v projektnem managementu vse bolj pomemben in ključnega pomena; člani ekipe morajo biti pravilno razporejeni, izkoriščeni in dodeljeni nalogam, katerim so kos (Aston, 2023b). Upravljanje in planiranje človeških virov je temeljni proces projektno usmerjenega podjetja, saj vplivata na način, kako organizacija pridobiva in upravlja človeške vire ter nenazadnje tudi, kako zaposleni doživljajo delovno razmerje (Cooper in Zmud, 1989).

Managiranje vključuje napovedovanje, sestavljanje in vodenje članov skupine. Združenje za projektni management definira štiri ključne korake pri procesu managiranja virov, in sicer dodeljevanje virov, pridobivanje virov, razvijanje ter vodenje ekipe in nazadnje stalno ocenjevanje virov. V fazi načrtovanja projektov je zato potrebno dodeliti vire za vse aktivnosti, definirane v strukturirani členitvi dela, pri čemer pa mora projektni manager za uspešno dodeljevanje virov razpolagati s podatkom o razpoložljivosti virov (Hoban, 2023).

Pri planiranju človeških virov je potrebno upoštevati več stvari. Prva je zmogljivost ljudi, ki ne more biti enaka 100 %. Zaposleni imajo še druge obveznosti, kot so sestanki, odgovarjanje na elektronska sporočila in ostale motnje med delovnikom. Zato se v literaturi najde podatek, da zmogljivost znaša zgolj 60 %. Prav tako je potrebno upoštevati zahtevnost aktivnosti in nalogo dodeliti pravi osebi, ki ima znanje, sposobnosti in veščine, da nalogo zaključiti v določenem časovnem obdobju, definiranim v terminskem planu. V praksi ni nujno, da je trajanje aktivnosti točno določeno; velikokrat termin in trajanje prilagodimo tudi

glede na razpoložljivost vira. Naslednji vidik, ki ga je pri planiranju potrebno upoštevati je, da so lahko viri kdaj preobremenjeni, zato se takrat uporabi optimizacijo virov. Literatura omenja dva načina, in sicer izravnavanje virov ter glajenje virov. Pri izravnavi virov sta začetni in končni datum prilagodljiva glede na razpoložljivost vira. V tem primeru, ko ima vir preveliko količino dela, se aktivnost podaljša in se na tak način vir razbremeni. Drugi način pa je glajenje virov, kjer začetnega in končnega datuma aktivnosti ni mogoče premakniti. V tem primeru se preobremenjenost vira reši na način, da se doda še drug razpoložljiv vir. Tako lahko dva vira v enakem času opravita potrebno količino dela (Hoban, 2023).

Pri planiranju človeških virov se napoveduje, kdaj in kje se bodo potrebovali viri. To napoved je potrebno spremljati, saj se lahko zgodi, da vir ne bo razpoložljiv, zaradi zamud pri prejšnjih nalogah. Zato je potrebno spremljati, ali delo poteka po planu, hkrati pa še izboljševati projektne procese: skozi delo na projektih zaposleni dobivajo izkušnje in delo opravijo hitreje. Pri planiranju pa je nenazadnje zelo pomemben koledar vsakega posameznega vira, na primer, upoštevanje letnega dopusta – v koledar je potrebno vnesti podatke, kdaj zaposleni zaradi dopusta niso razpoložljivi itd. (Hoban, 2023).

Za uspešno in učinkovito planiranje človeških virov se je potrebno držati dobrih praks. V literaturi najdemo več nasvetov, med katerimi so tudi naslednji. Pri planiranju je treba biti konservativen. Stvari v praksi vedno trajajo dlje, kot pričakujemo. Slednje je treba upoštevati in zato nameniti tudi nekaj časa za morebitne zamude. Naslednji nasvet je, da se dobro dokumentira domneve in odločitve, ki se sprejmejo pri načrtovanju projekta. To lahko pomaga pri usklajevanju z deležniki glede obsega in zahtevnosti. Vendar pa je potrebno posodabljanje načrt razpoložljivosti virov. Ta dokument je živ in se konstantno spreminja, zato ga je treba posodabljanje, da ostane uporaben. Po zaključku projekta pa se svetuje zapisati pomembne ugotovitve, ki bodo koristile pri načrtovanju in izvedbi naslednjega projekta (Hoban, 2023).

Obstaja veliko razlogov, zakaj sta pravilna uporaba in management virov ključnega pomena. V nadaljevanju bom naštel štiri ključne razloge. Prvič, poveča preglednost, kar koristi vsem deležnikom projekta. Z večjo preglednostjo se lahko zgradi večje zaupanje med projektnim managerjem in projektnim timom, hkrati pa zagotovi, da vsi vedo, kdaj in kaj se od njih pričakuje. Prav tako pa pomaga izkoristiti razpoložljivo zmogljivost virov. Preglednost tako pomaga na kratki rok – vsi imajo definirane cilje, kot tudi na dolgi rok, saj obstaja jasna slika, ko se napoveduje potrebe za prihodnje projekte. Drugi razlog je zmanjšanje mrtvega časa. To je čas, ko viri nimajo jasnih določenih in definiranih nalog. Z zmanjšanjem tega časa se poveča produktivnost. Kot sem že povedal, noben vir nima 100 % časa za aktivno delo na projektih, saj ima vsak vir še druge obveznosti. Zato je toliko bolj treba paziti, da se naloge definira v okviru razpoložljivega časa. Tretji razlog je povezan z razumevanjem razpoložljivosti virov in potreb. Planiranje človeških virov pomaga razumeti, kdo je na voljo v projektni ekipi v realnem času, hkrati pa pomaga načrtovati prihodnost. Četrty razlog pa je razumevanje sklopov spretnosti vsakega člana projektnega tima. To omogoča dvojje. V prvi

vrsti to omogoča, da nalogi določimo osebo, kjer bo najbolj dragocena, produktivna in izpolnjena. Drugič pa omogoča pogled, kje v ekipi obstajajo vrzeli v spretnostih, kar pomaga pri iskanju novega kadra, saj se bo pri novem kadru iskalo sposobnosti, ki bodo zapolnile obstoječe vrzeli (Aston, 2023b).

Pri planiranju človeških virov si je dobro pomagati s programsko opremo, saj ta pomaga podjetjem učinkovito upravljati čas, denar in sredstva. Dobra programska oprema omogoča dodeljevanje pravih ljudi za določene aktivnosti, omogoča prepoznavo veščin, na katere moramo ciljati pri zaposlovanju novincev, napoveduje povpraševanje po virih in omogoča umeščanje novih projektov v portfelj. Dober sistem pa omogoča, da se lahko hkrati izvaja več projektov, ne da bi se zamudilo pomembne roke (Low, 2023).

Namen planiranja človeških virov je, da imajo vsi zaposleni točno določene naloge in s tem oni ter vrhni management vedo, kaj se od vsakega posameznika zahteva oz. pričakuje. Prednosti načrtovanja človeških virov je prav tako v zaznavanju prihodnjih potreb in zahtev, pomaga pa tudi vrhnjemu managementu pri prepoznavanju ter vodenju njihovih človeških virov (zaznati, na katerih področjih je kader potrebno dodatno usposobiti itd.). Muhammad (2022) je v svoji raziskavi odgovarjal na dve raziskovalni vprašanji, in sicer ga je zanimalo, kateri so glavni dejavniki načrtovanja človeških virov, ki vplivajo na uspešnost organizacije in drugo, ali obstaja kakšna povezava med dejavniki selekcije, usposabljanja, ocenjevanja in delovnih pogojev z zadovoljstvom pri delu. Pred samo raziskavo je opredelil štiri hipoteze, kjer je predpostavili, da obstajajo pomembne povezave med temi štirimi dejavniki in uspešnostjo organizacije. Za raziskavo je uporabil primarne podatke, ki jih je zbrali v obliki anket, v kateri je sodelovalo 150 ljudi z vseh ravni organizacije. Študija je potrdila pomen dejavnikov planiranja človeških virov na uspešnost organizacije. Različna literatura navaja različne pomembne dejavnike, ki privedejo do večje uspešnosti. Mbiu in Nzulwa (2018) sta zaznala dejavnike, kot so zaposlovanje, usposabljanje in razvoj, ohranjanje talentov ter mentoriranje. Talukder in Khan (2013) sta identificirala dejavnike, kot so ciljna usmerjenost in razmere na trgu. Več drugih raziskav je prav tako potrdilo pomen planiranja človeških virov, ki ima pozitiven vpliv na uspešnost organizacije. Muhammad (2022) pa je v svoji raziskavi potrdil še drugo raziskovalno vprašanje, saj imajo vsi štirje dejavniki pomembno povezavo za izboljšanje uspešnosti organizacije. Na koncu je študija pokazala še, da je načrtovanje človeških virov ključ do uspeha za vsako organizacijo, ne glede na velikost, demografijo in tržne razlike. Pomembno je sodelovanje zaposlenih in to je potrebno spodbujati, da se izboljša učinkovitost in uspešnost organizacije. Nenazadnje je zadovoljstvo pri delu, skupaj z izobraževanjem kadrov, pomemben dejavnik, da organizacija obdrži zaposlene.

2.3.3 Management tveganj

V fazi načrtovanja je prav tako pomemben management tveganj. Management tveganj je običajna in splošno sprejeta praksa pri projektne managementu. V praksi strokovnjaki uporabljajo management tveganj zaradi splošne predpostavke, da management tveganj prinaša dodano vrednost projektu (Willumsen in drugi, 2019). PMI definira tveganje kot negotov dogodek, ki ima v primeru uresničitve pozitiven ali negativen vpliv na enega ali več ciljev projekta. Obstaja več vrst tveganj in sicer, **poslovno** (vlaganje v napačen projekt, ki ni rentabilen), **tehnično** (ciljev ni možno uresničiti) in **operativno** (sodelovanje projektnega tima in naročnika ni ustrezno). S poslovnimi tveganji se ukvarja naročnik, s tehničnimi in operativnimi, ki jih skupaj imenujemo tudi projektna tveganja pa se ukvarja projektni manager oz. projektni tim. Projektna tveganja lahko prihajajo iz okolja projekta ali neposredno iz njega (PMI, 2021b).

V praksi se velikokrat zazna bojazen do managementa tveganj. Skrbi jih namreč, da bi z analizo tveganj ustavili ali celo preprečili izvedbo projekta. Vendar management tveganj prinaša za organizacijo hkrati koristi. Te delimo v tri skupine, in sicer organizacijske, tržne in strateške. Zato je pomembno v fazi načrtovanja nameniti pozornost še managementu tveganj. Koraki managementa tveganj, pri katerem so prvi trije koraki del priprave projekta, zadnji korak pa se izvaja med potekom projekta, so (Stare, 2020):

- prepoznavanje (identifikacija) tveganj: kaj gre lahko narobe;
- vrednotenje tveganj: koliko posamezno tveganje vpliva na izvedbo projekta;
- planiranje ukrepov za zmanjšanje tveganosti: ali jih lahko preprečimo ali pa zmanjšamo vpliv;
- kontroliranje tveganj in ukrepanje: pravočasno odkrivanje ter ustrezno ukrepanje.

2.4 Vodenje projektov: sledenje in kontroliranje

Planiranje in kontroliranje projekta sta krtični funkciji v projektne managementu. Planiranje projekta se izvede z namenom, da se doseže nadzor nad projektom. V tretji fazi projektnega managementa, tj. izvedba, se sledi in kontrolira poteku projekta. Kljub skrbnemu načrtovanju, se med izvajanjem projekta pojavijo odstopanja, ki so lahko posledica več različnih dejavnikov: neučinkovit projektni tim, tehnične težave, neustrezen načrt, napake, težava z dobavitelji itd. Zato je treba v fazi izvedbe slediti in kontrolirati potek projekta in s tem nadzorovati, če aktivnosti potekajo po planu. Kontroliranje projekta zajema spremljanje izvedbe, kako projekt poteka glede na plan, ugotavljanje odstopanj in nenazadnje ukrepanje – planiranje in izvedba potrebnih ukrepov zaradi odstopanja od načrta. Če se projekt kontrolira sproti, to omogoča, da se težave zazna že v samem začetku in se jih onemogoči, ko so še majhne in nimajo velikega vpliva na stroške, kakovost in časovni okvir projekta. Slika 8 prikazuje sosledje kontroliranja projekta (Pellerin in Perrier, 2019; Stare, 2020).

Slika 8: Kontroliranje projekta



Prirejeno po Stare (2020).

Kontroliranje in nadzor ni enako. Kontroliranje je funkcija projektne managerja, ki mora redno spremljati potek projekta in ukrepati v primeru odstopanj, medtem ko je nadzor funkcija nadzornika, ki prejema poročila o poteku projekta. Postopek kontrole projekta običajno poteka v treh korakih: določitev standardov uspešnosti, primerjava dejanske uspešnosti s standardi in izvajanje morebitnih potrebnih korektivnih ukrepov (Olawale in Sun, 2013). Osnova za kontroliranje so dokumenti, ki so nastali v fazi snovanja in načrtovanja, torej elaborat projekta, terminski plan, plan obvladovanja tveganj, plan stroškov itd. Pomembno je zavedanje, da brez kakovostnega plana in opredeljenih zahtev ni mogoče kontrolirati potek projekta. Kontrolo mora projektni manager izvajati redno, pri njej pa morajo sodelovati tudi ostali člani projektnega tima. Pri kontroliranju so člani tima dolžni podajati pravilne informacije in ne prikrivati napak. Vendar pa mora biti projektni manager prizanesljiv do slabih informacij in se usmeriti predvsem na reševanje težav in ne v kaznovanje. Pri kontroli se ocenjuje rezultate dela in ne ljudi neposredno. Kontroliranje je v osnovi osredotočeno na tri ključna področja, ki izhajajo iz trojne omejenosti projektnega managementa; to so stroški, čas in kakovost. Nekateri drugi avtorji pa omenjajo še kontrolo storilnosti projektnega tima – porabljene ure glede na trajanje (Stare, 2020).

Kontroliranje se izvaja z namenom pridobivanja informacij o poteku in zgodnjega odkrivanja odstopanja od predvidenega načrta, da se s hitrim ukrepanjem zmanjša vpliv na potek izvedbe. Raziskave identificirajo dajanje povratnih informacij kot enega izmed ključnih dejavnikov uspeha v primerih dobre prakse s področja projektne managementa (Anantatmula, 2010). Pomembno je, da se informacije o poteku pridobiva ob pravem trenutku, zato mora projektni manager že v fazi načrtovanja razmisliti tudi o tem, kako se bo spremljal potek projekta. Informacije lahko zbira na različne načine. Teorija omenja dva načina, in sicer formalni viri, ki jih predstavljajo razni kontrolni sestanki in poročila ter neformalni viri, kar zajema opazovanje, neformalne pogovore in spremljanje govoric. Na kontrolnih sestankih je glavna tema ugotavljanje stanja in zaznavanje odstopanj. Reševanje težav in ukrepanje ni v domeni tega sestanka, ampak se namensko organizira nove sestanke s tem namenom. Kontroliranje poteka glede na izvedbo v času in je najlažje z uporabo gantograma. V fazi načrtovanja je potrebno pripraviti strukturirano členitev dela (spisek vseh aktivnosti), določiti povezave med njimi in jih časovno omejiti. Na podlagi tega se je izdelal gantogram, ki se ga nato uporablja za kontroliranje in sledenje projekta (Stare, 2020).

V fazi izvedbe projekta in kontroliranja, sta prav tako pomembni motivacija projektnega tima in komunikacija znotraj tega. Za dobro motiviranost tima je potrebno ustvarjati pozitivno timsko kulturo, prepoznavanje in nagrajevanje članov, avtonomija, definiranje jasnih ciljev in ponujanje možnosti za rast (Patanakul in drugi, 2016). Pozitivna timska

kultura spodbuja spoštovanje in zaupanje znotraj njega, kar rezultira v dobro delo celotnega tima ter njihovo motiviranost za opravljanje dela. Pomembna pa je še učinkovita komunikacija, ki vpliva na sam uspeh projektnega tima. Študija avtorja Braun in drugih (2013) poudarja, da k uspešni izvedbi projekta prispeva komunikacija med člani tima, ki temelji na zaupanju. Za učinkovito komunikacijo se predlaga, da projektni manager definira načrt komunikacije med vsemi deležniki, ki ga deli med njimi. S tem zagotovimo, da so vsi seznanjeni s pričakovanji. Poleg tega pa mora projektni manager aktivno poslušati vse člane, da razume njihov pogled in pomisleke. V kolikor se ohranja učinkovita komunikacija, je verjetnost sodelovanja vseh članov pri predajanju informacij večja, kar pa neposredno vpliva tudi na samo uspešnost izvedbe projekta (PMI, 2021b).

3 MANAGEMENT SPREMEMB

Pomembna značilnost današnjega poslovnega okolja so hitre in stalne spremembe (Tejeiro Koller, 2016). Management sprememb je opredeljen kot proces nenehnega delovanja na področju usmeritve organizacijske strukture in zmožnosti organizacije, da zadovolji vedno spreminjajoče se potrebe zunanjih in notranjih deležnikov (Moran in Brightman, 2001). Avtorja Graetz in Smith (2010) pa opredeljujeta management sprememb kot proces zbiranja pravih informacij o ovirah za spremembe in načinih njihovega odpravljanja, kjer hkrati blažijo strahove ter negotovosti posameznih zaposlenih v organizaciji. Literatura s področja managementa in organizacije potrdi, da učinkovit management sprememb pomembno vpliva na uspešnost izvajanja projektov v organizaciji (Gilley in drugi, 2008).

Ko je govora o spremembah in managementu sprememb, je pomembno razumevanje obeh pojmov. V ekonomiji sprememba pomeni vsakršno odstopanje od trenutnega stanja k novemu, z željo po povečanju uspešnosti organizacije. Slednje lahko vključuje spremembe v tehnologiji, gospodarski politiki, vedenju potrošnikov, vodenju organizacije ali drugih dejavnikih, ki vplivajo na gospodarstvo. Pri tem je za organizacijo pomembno, da staro prakso opusti, jo zamenja z novo in uspešno uvede spremembo (novo stanje). Management sprememb se nanaša na strukturiran pristop, ki ga uporabljajo organizacije za učinkovito in uspešno ravnanje ter izvajanje sprememb. Vključuje prepoznavanje potreb po spremembi, oceno potencialnega vpliva, izdelavo načrta vpeljave spremembe in spremljanje napredka uvajanja, da se zagotovi uspešno sprejetje spremembe vseh deležnikov. Tuji avtorji navajajo tri ključne dejavnike, ki uspešno vplivajo na managiranje sprememb. To so pripravljenost organizacije na spremembe, sposobnost vodstva za managiranje sprememb in nazadnje pripravljenost zaposlenih, da sprejmejo spremembe. Management sprememb se mora zato osredotočati na predvidevanje sprememb, pravočasno zaznavanje odpora, razumevanje tega in nazadnje premagovanje odpora z ustreznimi pristopi (Armenakis in Harri, 2002).

Razlikujemo dve vrsti dejavnikov, ki spodbujajo spremembe v organizacijah. To so notranji in zunanji dejavniki. Zunanji dejavniki prihajajo iz širšega in ožjega okolja, kjer širše okolje predstavljajo politične, ekonomske, socio-kulturne in tehnološke spremembe, ožje okolje pa

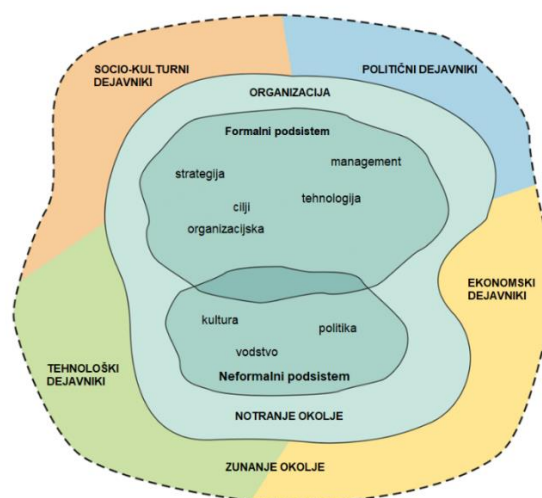
predstavljajo spremembe v panogi (grožnje in ravnanje konkurentov, ravnanje kupcev in dobaviteljev itd.). Notranji dejavniki prihajajo znotraj organizacije (Senior in Swailes, 2016). Za njih velja, da so manj problematični, saj so bolj predvidljivi. Tuji avtorji (Huczynski in Buchanan, 2013; Johnson in drugi, 2014; Paton in McCalman, 2000) naštejejo več notranjih dejavnikov, in sicer:

- sprememba vrhnjega managementa,
- upad uspešnosti organizacije,
- nova vizija in poslanstvo organizacije,
- visoka fluktuacija zaposlenih in nizka morala zaposlenih,
- inovacijska dejavnost,
- združitve ali prevzemi organizacij,
- presežek ali pomanjkanje delovne sile.

V praksi je težko enolično ločevati notranje dejavnike od zunanjih. Razlog je, da se lahko za odločitve, ki sprva izgledajo, da so nastale zaradi notranjih sprožilcev izkaže, da jih je povzročil nek zunanji dejavnik (Senior in Swailes, 2016).

Zunanji dejavniki izvirajo iz okolja organizacije, ki je lahko širše ali ožje okolje. Za njih velja, da so bolj problematični, saj so manj predvidljivi in na njih nimamo vpliva. Gotovost oz. negotovost je odvisna od dveh dimenzij, in sicer števila dejavnikov in stopnje (hitrosti) spremembe dejavnikov. Večje kot je število dejavnikov in višja kot je hitrost, večja je negotovost. Zunanje dejavnike lahko popišemo tudi s PEST okvirjem, ki predstavlja politične, ekonomske, socio-kulturne in tehnološke dejavnike. Poznamo tudi PEST analizo, kjer za nek določen primer pregledamo vse te dejavnike in ugotavljamo, kakšen vpliv imajo na preučevano enoto. Slika 9 prikazuje koncept organizacije, ki deluje v večdimenzionalnem okolju (Senior in Swailes, 2016).

Slika 9: Klasifikacija dejavnikov sprememb



Prirejeno po Senior in Swailes (2016).

Organizacije se na dejavnike sprememb iz okolja lahko odzovejo različno. Ansoff in McDonnell (1990) trdita, da je uspešnost podjetja optimizirana, ko se agresivnost podjetja in njegova odzivnost na zunanje dejavnike sprememb ujemata z okoljem. To pomeni, da večja turbulentnost zahteva večjo odzivnost in agresivnost. Avtorja predlagata pet stopenj, kjer je na prvi stopnji majhna potreba po agresivnem in hitrem odzivu, na peti stopnji pa je ta potreba velika. Stopnje so sledeče (Senior in Swailes, 2016):

- stopnja 1: predvidljivo, ponavljajoče se okolje, značilna je stabilnost trgov, pričakuje se, da bo prihodnost enaka preteklosti;
- stopnja 2: kompleksnost se povečuje, vendar lahko managerji še vedno ekstrapolirajo iz preteklosti in tako napovedujejo prihodnost;
- stopnja 3: kompleksnost se še poveča, vendar je z določeno stopnjo zaupanja še možno napovedovati prihodnost, grožnje in priložnosti so predvidljive;
- stopnja 4: turbulenca se povečuje z dodatkom globalnih in družbenopolitičnih sprememb, priložnosti in nevarnosti so zgolj še delno predvidljive;
- stopnja 5: nestabilni trgi, veliko nepredvidljivih presenečenj, turbulenca je največja, nepričakovane situacije se zgodijo hitreje, kot se organizacija lahko odzove.

Poznamo več vrst sprememb. Delimo jih na podlagi različnih kriterijev (Senior in Swailes, 2016):

- glede na **hitrost sprememb**: postopne ali evolucijske in hitre ali revolucionarne spremembe;
- glede na **Nadler-Tushmanov model**: klasifikacija na podlagi dveh dimenzij;
- glede na **obseg oziroma celovitost sprememb**: delne ali inkrementalne in celovite ali transformacijske spremembe;
- glede na **vrsto problema**: spremembe za odpravljanje znanih in neznanih težav;
- glede na **gotovost oziroma negotovost situacije**: zaprte, srednje in odprte spremembe;
- glede na **razmerje med novim in starim stanjem**: razvojne, transformacijske in tranzicijske spremembe;
- glede na **smernost poteka sprememb**: spremembe od »zgoraj navzdol« in »spodaj navzgor«;
- glede na **tarčo sprememb**: se navezujejo na posameznika, skupino, celotno organizacijo in okolje organizacije.

Spremembe se med seboj razlikujejo in ni mogoče uporabiti enakega pristopa k vsem spremembam. Kakršni koli standardni pristopi so varljivi, saj nekaj, kar deluje v enem okolju, ni nujno, da bo delovalo tudi v drugem. Pri izvajanju sprememb je pomembno tudi upoštevanje pristopa organizacije. Nerealna pričakovanja, ki podcenjujejo čas in trud, ki je potreben za doseg spremembe, lahko povzroči odpor (Ankrah in drugi, 2009; Armenakis in drugi, 2000; Sullivan, 2011). Raziskave poročajo tudi o neposrednem sorazmerju s posredovanjem sporočil in informacij o spremembi (lahko so to izobraževanja ali usposabljanja, ki se navezujejo na spremembo) in uspešnostjo uveljavljana sprememb

(Alvesson, 2012; Schneider in drugi, 1994). Individualna raven analize kaže, da je učinkovita uporaba managementa sprememb, ki vključuje komunikacijo, sodelovanje in vodenje pozitivno povezana s prepričanji o spremembah ter s pozitivnim pogledom na spremembe, kar prispeva k splošni pozitivni presoji, da je posamezen zaposlen pripravljen na vpeljavo spremembe v njegovi organizaciji (Rafferty in drugi, 2013).

V praksi so se razvili nekateri koraki, ki se bodo najverjetneje pojavili v več različnih situacijah, vendar pa se morajo načini izvajanja določenih praks razlikovati. Zato je pomembno diagnosticiranje situacij, če organizacija želi imeti kakršne koli možnosti, da se uspešno odzovejo na spremembe in jih obvladujejo. Vendar to diagnosticiranje organizacijske situacije še zdaleč ni eksaktno. Razvile pa so se tehnike in orodja, ki lahko pomagajo pri diagnosticiranju, kot na primer Grenierjev model življenjskega cikla. Ta je uporaben za opozarjanje na obdobja, ko bodo organizacijske spremembe potrebne. Uporabijo se lahko še druge tehnike, kot na primer analiza SWOT in že omenjena PEST, ki vodita do načrtovanih sprememb, povečata zavedanje potrebe po stalnih spremembah ter hkrati pomagata razumeti interakcije med številnimi različnimi in sočasnimi spremembami (Senior in Swailes, 2016).

Spremembe so lahko vezane tudi na konkurenco. Strebel (1996) je izdelal model vedenja panoge, ki je povezan s konkurenčnim okoljem organizacije. Uporabil je koncept evolucijskega cikla konkurenčnega vedenja, na podlagi katerega je predstavil idejo prelomnih točk. Te točke predstavljajo potrebo po spremembi – glede na vedenje konkurentov, se morajo organizacije odzvati in spremeniti svoje strategije. Ta cikel sestavljata dve glavni fazi, in sicer faza divergence in faza konvergence. Faza divergence predstavlja inovacije in diferenciacijo, na primer neka organizacija odkrije novo priložnost za diferenciacijo in potem se temu poskušajo prilagoditi tudi vse ostale organizacije v panogi (tekmovanje v konkurenci temelji na diferenciaciji). Ko diferenciacija preneha prispevati k povečevanju vrednosti za kupca, preidemo iz faze divergence v fazo konvergence. Tukaj gre za stroškovno učinkovitost, ko vse organizacije želijo čim bolj znižati svoje stroške (tekmovanje temelji na nizkih stroških). Stroške znižujejo vse do mere, ko prihranki postanejo marginalni. Takrat pa se zopet ponovi faza divergence. Tako se fazi, ki vplivata na spremembe v organizacijah, stalno izmenjujeta (Senior in Swailes, 2016).

3.1 Pristopi vpeljave sprememb

Pri opredelitvi managementa sprememb sem navedel, da gre za del managementa, ki se posveča analizi, planiranju, uresničevanju oz. uvajanju in koristni izrabi sprememb v organizaciji. S tem pomaga razvijati konkurenčno prednost organizacije in ji omogoča doseganje ciljev na smotrni način. V današnjem, tako kompleksnem svetu je potreben kakovosten management sprememb, ki mora spremembe vpeljevati na pravilen in uspešen način (Burnes, 2017). Po podatkih naj bi bilo kar 66 % pobud za spremembe neuspešnih (Team, 2019). Prvi, ki je uporabil izraz načrtovanje sprememb je bil Kurt Lewin. Izraz je

uporabil, ko je raziskoval spremembe, ki se jih organizacije lotijo zavestno in so v nasprotju s tistimi, ki so nastale po naključju. Načrtovanje pa v tem primeru ne pomeni, da nekdo naredi podroben načrt in definira, kaj se bo zgodilo, kdaj in kako bo doseženo. Ta izraz pomeni, da organizacija proaktivno identificira področja, kjer meni, da so spremembe potrebne in izvede postopek za oceno ter v kolikor se tako izkaže, spremembo uvedejo. Eden izmed večjih doprinosov v teoriji je Lewinov model, ki vključuje tri stopnje. Pri razvoju svojega modela treh korakov se je ukvarjal tako s socialnimi kot z organizacijskimi vprašanji. V zgodovini je bil ta model deležen precej kritik, saj naj bi bil poenostavljen in premalo razvit. Kasneje pa je bilo veliko poskusov izdelave modelov, ki so vključevali Lewinov model (Burnes, 2017). Lippitt in drugi (1958) so razvili sedem fazni model načrtovanja sprememb, Cummings in Huse (1989) sta izdelala osem fazni model, Galpin (1996) pa je predlagal model, ki je vseboval devet klinov, ki skupaj tvorijo krog. Najbolj izčrpen poskus obdelave Lewinovega modela sta naredila Bullock in Batten (1985), ki sta razvila integriran, štiri fazni model načrtovanja sprememb, ki temelji na pregledu in sintezi več kot tridesetih modelov načrtovanja sprememb. Njun model opisuje načrtovanje sprememb v smislu dveh glavnih razsežnosti: prvič faze spremembe, ki so ločena stanja, skozi katera gre organizacija med izvajanjem načrtovane spremembe in drugič, procesi spreminjanja, ki so metode za uporabo pri prehodu organizacije iz enega stanja v drugo.

Bullock in Batten (1985) pojasnjujeta svoj model, ki je sestavljen iz štirih faz. Prva faza je faza raziskovanja. Faza vključuje ugotavljanje potreb po spremembah (ugotavljanje problemov, iskanje vzrokov, presoja smiselnosti sprememb), pri čemer si lahko pomagata z analizo planske vrzeli in analizo pozitivnih ter negativnih sil. Organizacija s tem pristopom raziskuje, ali je potreba po novih spremembah. Če ugotovi, da je to potrebno, mora nameniti sredstva za načrtovanje sprememb. Druga faza je faza načrtovanja, ki vključuje opredelitev ciljev in vizije uvajanja sprememb, evidentiranje možnih rešitev, njihovo ocenjevanje ter izbiro najboljše možne rešitve, informiranje zaposlenih o planiranih spremembah, predvidevanje in analiza možnih odporov do sprememb in nazadnje pripravo načrta, kako premagovati odpore do sprememb. Pri slednji fazi si lahko poiščemo tudi pomoč svetovalca. Tretja faza je faza uresničevanja sprememb. V tej fazi organizacija izvaja spremembe, ki izhajajo iz načrtovanja. Skozi to fazo se organizacija premakne iz trenutnega stanja v zeleno prihodnje stanje. Ta faza vključuje tristopenjski Lewinov model uresničevanja sprememb. Te tri stopnje so (Burnes, 2017):

- faza odmrznitve: diagnosticiranje, opuščanje in uničenje starega ravnotežja;
- faza spremembe: izvajanje spremembe;
- faza zamrznitve: utrjevanje novih vzorcev in načina dela, vzpostavitev novega ravnotežja in preprečevanje poskusov vrnitve k predhodnemu stanju.

Zadnja, četrta faza je faza integracije in kontrole. Začne se, ko so spremembe uspešno implementirane. Ukvarja se z utrjevanjem in stabilizacijo sprememb, da postanejo del vsakdana ter tako ne zahtevajo več posebnih spodbud za njihovo vzdrževanje. Faza vključuje

še ocenjevanje uspešnosti uvedbe sprememb in oceno uspešnosti organizacije po spremembi (Bullock in Batten, 1985).

3.2 Odpor do sprememb in pomen podpore vodstva

V prejšnjem poglavju sem znotraj druge faze modela, ki sta ga razvila Bullock in Batten, omenil odpor do sprememb. Ob najaviti managementa, da bo prišlo do sprememb, so lahko reakcije zaposlenih pozitivne ali negativne. Pozitivne so navdušenje, motiviranost, vznemirjenje, zanos itd., medtem ko so negativne nostalgčnost, demotiviranost, šok, strah, depresija, nezaupanje itd. V praksi prevladujejo negativne reakcije. Najpogostejši razlogi za odpor do sprememb so dodatno delo, strah pred neuspešnimi spremembami, skrb za lastne koristi, izguba kontrole, izguba ugleda, pomanjkanje zaupanja in razumevanje, negotovost, dvom v lastne sposobnosti, neustrezno ravnanje managementa itd. Strah je racionalen, zato ga je možno z ustreznimi spodbudami premagati. Za uspešno premagovanje odpora je treba slediti trem korakom, kjer je prvi korak pravočasno odkrivanje odpora, drugi korak je razumevanje razlogov za odpor in zadnji korak, ki je uporaba taktik za premagovanje zaznanega odpora. V kolikor je želja odpor do sprememb zmanjšati, ga je treba odkriti pravočasno, hkrati pa tudi razumeti razloge zanj. Zato je nujno aktivno poslušanje in opazovanje zaposlenih (kaj govorijo in delajo); lahko se z njimi opravlja sproščene pogovore, kjer se bodo počutili varne ter spregovorili o njihovih strahovih. Na podlagi zbranih informacij, se analizira probleme in strahove in sklepa o pravih vzrokih za nastanek odpora. Sam odpor je odvisen tudi od moči posameznikov ali skupin za preprečevanje sprememb in njihove motivacije za preprečevanje. Ko se identificira odpor in razume njegove razloge, sledi odpravljanje odpora. Obstajajo tri taktike premagovanja odpora in sicer prisilna, izobraževalna in racionalna. Prisilna uporabi avtoriteto in se pod prisilo uvede spremembo, izobraževalna poudarja pozitivne posledice uvedbe spremembe in cilja, da bodo zaposleni prepoznali koristi. Racionalna taktika pa racionalno argumentira potrebe po spremembi. Glede na situacijo, ki je realnosti, se je treba odločiti za pravo taktiko (Burnes, 2017).

Ena izmed najpomembnejših karakteristik, ki definira uspešnost projekta, je podpora vrhnjega managementa (Ahmed in Azmi bin Mohamed, 2017). Tudi študija avtorjev Higgs in Rowland (2005) poudarja pomembno vlogo vodenja v celotnem procesu managementu sprememb. Prav tako so Mitroff in drugi (2015) v svoji študiji ugotavljali vlogo vrhnjega managementa pri managiranju in uvajanju sprememb. V študiji so analizirali podatke iz obsežne raziskave, ki so jo izvedli med različnimi organizacijami, ki delujejo v različnih panogah. Namen raziskave je bil raziskati razmerje med podporo vrhnjega managementa in uspešnostjo uvedbe sprememb. V raziskavi so upoštevali podporo vodstva na različnih področjih, kot na primer zagotavljanje virov, vključevanje sprememb, sporočanje vizije sprememb in obravnavanje odpora. Raziskava je ugotovila, da je podpora vrhnjega managementa ključna za uspeh in učinkovita podpora, ki bistveno poveča stopnjo uspešnosti uvajanja sprememb. Raziskava je torej pokazala pozitivno korelacijo med podporo vrhnjega

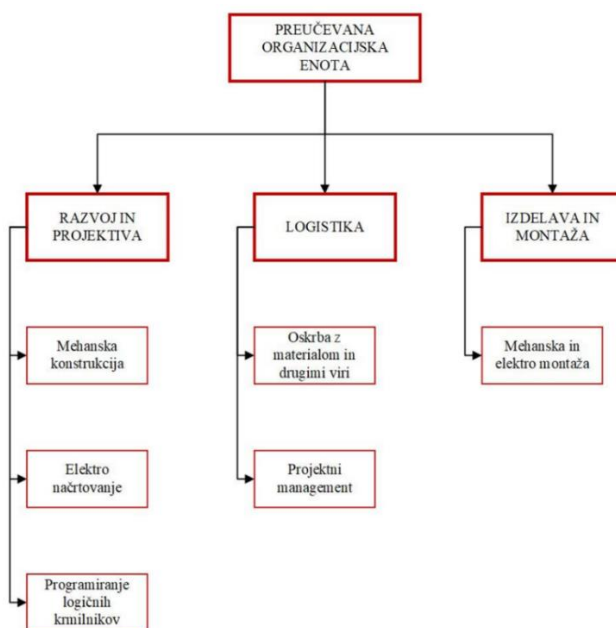
managementa in uspešnostjo uvajanja sprememb. Organizacije, kjer je vodstvo aktivno podpiralo željo po spremembah, so imele znatno višjo stopnjo uspešnosti. Korelacija je znašala kar 75 %, kar kaže na znaten vpliv podpore vrhnjega managementa na rezultate sprememb.

4 EMPIRIČNA RAZISKAVA

4.1 Predstavitev načina dela v izbranem podjetju

Proučevana organizacijska enota je del podjetja, ki je globalni razvojni dobavitelj elektromotornih pogonov in komponent, pri čemer uporabljajo lastne inovativne tehnologije. Skrbijo za rast in trajnostni razvoj ter s tem zagotavljajo kakovostna delovna mesta (Izbrano podjetje, 2022). Podjetje veliko vlaga v različna področja, kot so avtomatizacija, visokotehnološka opremljenost, razvoj v lastno tehnologijo itd. Med drugim ima lasten profitni center, ki se ukvarja z lastnim razvojem opreme za povečevanje avtomatizacije proizvodnje. V okviru te proučevane enote delujejo tri večje enote, in sicer razvoj in projektiva, logistika ter izdelava in montaža. V prvo enoto spadajo režijske službe (mehanska konstrukcija, elektro načrtovanje in programiranje logičnih krmilnikov), ki so zadolžene za razvoj nove proizvodne opreme, ki povečuje stopnjo avtomatizacije. Naslednja enota je logistika (oskrba z materialom in drugimi viri ter projektni management), ki skrbi za oskrbo z materialom in managiranje vseh aktivnosti na projektih. Zadnjo enoto predstavlja izdelava in montaža (mehanska in elektro montaža), ki skrbi za sestavo novih strojev in naprav. Slika 10 prikazuje organigram organizacijske enote (Kern, 2022).

Slika 10: Organigram organizacijske enote



Vir: Kern (2022).

Organizacijska enota, ki sem jo proučeval izdeluje, opremo za povečevanje stopnje avtomatizacije podjetja. Razvoj opreme poteka po naročilu, kar v angleščini imenujemo ETO (angl. Engineer to Order) (Kern, 2022). ETO predstavlja proizvodno strategijo, ki se osredotoča na razvoj izdelkov glede na specifične zahteve naročnika. Ta pristop se razlikuje od drugih proizvodnih strategij, kot sta izdelava na zalogo (angl. Make To Stock) ali izdelava po naročilu (Make to Order), kjer so izdelki vnaprej izdelani in na zalogi ali proizvedeni kot dogovor na naročilo stranke. Običajno je ETO način možno najti v organizacijah, ki se ukvarjajo z zelo prilagojenimi in kompleksnimi izdelki. Tak način dela jim omogoča, da naročnikom ponudijo visoko raven prilagajanja, s čimer se razlikujejo na trgu od drugih dobaviteljev. Za uspešno delovanje ETO-jev pa so bistvenega pomena zelo dobro inženirsko znanje in sposobnosti, prilagodljiva proizvodnja ter učinkovito usklajevanje. Značilno pa je tudi tesno sodelovanje z naročniki v celotnem procesu načrtovanja in proizvodnje (Informer, 2023).

4.2 Namen in cilj raziskave

V uvodu sem definiral namen magistrskega dela, ki je pomagati managementu v proučevani enoti pri planiranju človeških virov. Zato sem v proučevani enoti izbranega podjetja izvedel raziskavo v obliki ankete in intervjujev. Intervjuje sem opravil še v drugih oddelkih izbranega podjetja, ki že nekaj malega pozornosti posvečajo planiranju človeških virov, zato bodo pogledi iz drugih enot pripomogli k vzpostavitvi širše uporabnega sistema. V uvodu sem definiral tudi glavni cilj, ki je podati predlog za vzpostavitev sistema. Skozi raziskavo sem zasledoval še druge pomožne cilje, in sicer:

- preučiti odnos vrhnjega managementa do projekta in projektnega managementa,
- preučiti odnos managementa do planiranja človeških virov,
- spoznati vidik uspešnosti projektnega managementa,
- ugotoviti pomanjkljivosti, ki jih zaznava management in zaposleni,
- spoznati pogled in mnenje zaposlenih o projektne managementu v proučevani enoti,
- analiza rezultatov raziskave,
- opis zahtev sistema,
- analiza različnih orodij, ki omogočajo planiranje in izbira ustreznega orodja,
- podati predloge za nadaljnjo delo in raziskati možnosti širše uporabe.

4.3 Metodološko ozadje raziskave

4.3.1 Opredelitev problema in raziskovalnih vprašanj

V proučevani organizacijski enoti se še ne posveča veliko pozornosti planiranju človeških virov. Zato si želijo vzpostaviti enostaven sistem, kjer bi razpolagali s podatki o razpoložljivosti kadra, zaposlenega v proučevani organizacijski enoti. Ker je izbrana enota

projektno organizirana, morajo za vsak projekt izdelati terminski plan, kjer nameravajo že v fazi načrtovanja dodati še podatek o delovnih virih: za vse aktivnosti določiti razpoložljiv vir. Zato morajo imeti na voljo podatke o razpoložljivosti vseh virov, saj tudi slednje vpliva na to, ali bo projekt končan v zahtevanem roku.

V uvodu sem opredelil raziskovalna vprašanja magistrskega dela. Odgovore sem dobil z zbiranjem primarnih podatkov. Te sem dobil z izvedbo anket in intervjujev. Ankete sem opravil med zaposlenimi v izbrani enoti. To so mehanski razvijalci, elektro razvijalci in delavci v montaži. Intervju sem opravil z direktorjem proučevane organizacijske enote in še z dvema drugima direktorjema, ki se prav tako v določeni meri že ukvarjata s to tematiko. Velikost vzorca, med katerimi sem izvedel anketo je v teoriji 16 oseb, saj sem tolikim osebam poslal anketo. Na podlagi opravljenih anket sem dobil vpogled na želje zaposlenih in hkrati njihove pomisleke ob vzpostavitvi sistema za planiranje razpoložljivih človeških virov. Rezultate, ki sem jih dobil, sem analiziral in so mi pomagali pri pripravi predloga za vpeljavo novega sistema, ki bo pomagal vrhnjemu managementu v proučevani organizacijski enoti pri njihovem delu. Z izvedenimi intervjuji sem dobil poglobljen vpogled vrhnjega managementa. Tako sem dobil vpogled na obravnavano temo z dveh različnih perspektiv in dobil širše razumevanje, ki mi je pomagalo pri čim boljši pripravi sistema.

4.3.2 Raziskovanje z intervjujem

Intervju obravnava enega izmed načinov zbiranja primarnih podatkov. Intervju je pogovor, ki se ga opravi z določenim namenom. Obstaja več različnih intervjujev. Glede na pripravo se ločujejo nestrukturiran (globinski), delno strukturiran in strukturiran intervju. V svoji raziskavi sem opravil strukturiran intervju, kar pomeni, da sem pogovor izpeljal na osnovi vprašalnika. S tem, ko se intervju izpelje na podlagi vnaprej pripravljenega vprašalnika, je zelo malo razlik glede na anketo. Zato imata intervju in anketa mnogo skupnih točk: izbrati je treba prave ljudi, postaviti dobra vprašanja itd. Vseeno pa so nekatere razlike med anketo in intervjujem. V kolikor se izvede globinski ali delno strukturiran intervju, se podatki kvalitativno analizirajo, medtem ko se anketo in strukturiran intervju analizira kvantitativno. Intervjuje se deli na individualne in skupinske. Individualni intervju, ki sem ga izvedel prav tako sam, je pogovor med dvema osebama, to sta spraševalec in izpraševanec. Skupinski intervju pa je pogovor z več osebami in obravnava posebno obliko skupinskega intervjuja, ki se imenuje fokusna skupina (Bregar in drugi, 2005).

4.3.3 Raziskovanje z anketami

Anketa predstavlja drug način zbiranja primarnih podatkov. Anketirancu se, na osnovi strukturiranega vprašalnika, postavijo vprašanja in beleži odgovore. Pri anketi so vsa vprašanja definirana že vnaprej, predvidena pa je tudi oblika odgovorov. Sama anketa je najpogostejši način neposrednega zbiranja podatkov, predvsem v družboslovju. Instrument, ki se uporablja za zbiranje podatkov je anketni vprašalnik. Obstaja več vrst anket, ki se jih

lahko deli glede na vrsto stika z anketirancem, vključenost anketarja in uporabo računalnika (Bregar in drugi, 2005).

V raziskavi sem uporabil spletno anketo, ki se uvršča med računalniško podprto samoizpolnjevanje. Anketirancem sem anketo poslal preko elektronske pošte, ki so jo nato elektronsko izpolnili. Kot že omenjeno, sem jo poslal šestnajstim osebam, ki delajo na treh različnih področjih (mehanska projektiva, elektro projektiva in montaža).

4.4 Analiza izvedenih intervjujev

V okviru raziskave in zbiranja podatkov sem izvedel tri intervjuje z direktorji treh različnih enot v obravnavanem podjetju. V dveh oddelkih se že nekoliko ukvarjajo s planiranjem človeških virov v enem pa praktično še ne. Ti trije oddelki se med seboj razlikujejo tako vsebinsko kot tudi organizacijsko, vendar sem kljub temu z vsemi tremi direktorji obravnavanih enot opravil intervju, saj sem tako dobil širši pogled na proučevano tematiko, spoznal različna mnenja in mišljenja o projektnem managementu, planiranju človeških virov, uvedbi sprememb itd. Vsaka informacija je bila dobrodošla in mi je pomagala pri vzpostavitvi predloga sistema za planiranje človeških virov.

Intervju je bil sestavljen iz dvanajstih vprašanj. Vprašanja za intervju so prikazana v prilogi 1, medtem ko so izvedeni intervjuji prikazani v prilogi 2. Vprašanja so se nanašala na projektni management, management sprememb in planiranje človeških virov. Kot sem omenil, so oddelki različno organizirani, zato se je prvo vprašanje nanašalo na potek projekta v posamezni organizacijski enoti. Intervjuvanec 1 je povedal, da pri njih snovanje predstavlja izdelava koncepta, planiranje pa v neki meri predstavlja že kalkulacija, kjer ocenijo trajanje pomembnejših aktivnosti (tudi določanje človeških virov in upoštevanje dobavnih rokov kritičnih komponent). To poteka v okviru priprave ponudbe, torej še pred začetkom dejanskega projekta. Trenutno to poteka večinoma v mislih in tako še nimajo sistema, kjer bi se informacije sistematično zbirale. Če dobijo naročilo projekta, stečejo faze projekta znotraj faze izvedbe projekta. Sledijo si večinoma zaporedno. Največji izzivi, s katerimi se srečujejo pa so nove želje naročnika (glede na podane želje v elaboratu projekta), programske težave in sprotno pripravljane tehnične dokumentacije. Intervjuvanec 2 je povedal, da pri njih samo projektno vodenje poteka v skladu s standardom IATF 16949, tako da so faze poimenovane nekoliko drugače. Fazam avtomatsko sledijo skozi informacijski sistem, izzive pa imajo z dobro pripravo projekta. Intervjuvanec 3 je odgovoril podobno kot intervjuvanec 1. Imajo nekaj predhodnih faz za pripravo ponudbe, nato pa si faze večinoma sledijo zaporedno do končnega izdelka. Tudi on pa je omenil izzive v planiranju projekta.

Na vprašanje o časovnem razmerju med fazami je intervjuvanec 1 poudaril dolgo fazo konstruiranja in programiranja v fazi izvedbe projekta. Rešitev vidi v dodatni pomoči z dodatnim virom in tudi v boljši medsebojni komunikaciji. Intervjuvanec 2 je poudaril, da so si lahko projekti precej različni med seboj in trajajo različno dolgo, nameravajo pa podaljšati fazo priprave projekta, ker ima to največji vpliv na bolj učinkovito porabo resursov.

Intervjuvanec 3 je pojasnil časovni okvir njihovih projektov in dejal, da razmerij med fazami trenutno ne bodo spreminjali.

Naslednja vprašanja so se navezovala na planiranje človeških virov: kako slednje poteka, s kakšnimi izzivi se soočajo, ali lahko tudi viri vplivajo na izgubo projekta, ali lahko sistem planiranja človeških virov dvigne učinkovitost, uspešnost in motivacijo v oddelku ter nenazadnje, ali pričakujejo kakšne posredne in neposredne koristi takega sistema. Intervjuvanec 1 je povedal, da sistematičnega planiranja nimajo, večinoma bolj poteka v mislih, soočajo se s slabo oceno trajanja aktivnosti, saj se tudi zgodi, da ne upoštevajo dopusta. Bolj zaradi kratkega razpoložljivega časa za izvedbo projekta in nezadostnih virov v oddelku se je prav tako že zgodilo, da projekta niso sprejeli, saj ga ne bi mogli končati v zahtevanem roku. Poudaril je še, da ne vidi, da bi sam sistem avtomatsko dvignil uspešnost, učinkovitost in motivacijo, ampak bo potrebno sistem stalno posodabljeni, roke sporočati zaposlenim in jih seznanjati z aktualnim terminskim planom. S tem pristopom ocenjuje, da bi sistem pripomogel k dvigu vseh treh omenjenih dejavnikov. Pričakuje pa tudi druge koristi, predvsem boljše preglednost nad planiranim in dejanskim delom, kar omogoča pravočasno zaznavanje težav ter posledično pravočasno iskanje možnih rešitev. Poleg tega bi lahko tudi bolj realno ocenili dobavne roke, poudaril pa je še eno pomembno korist, in sicer zaznavanje kadrovskega potreb.

Intervjuvanec 2 je pojasnil, na kakšen način sedaj poteka planiranje človeških virov. Sicer je sam sistem še v razvojni fazi, do sedaj so v ERP sistemu S4P/HANA vzpostavili sistem, kjer imajo aktualno trenutno stanje zasedenosti virov. Sistem bodo v prihodnje še nadgradili, da bi lahko avtomatsko načrtovali razpoložljivost glede na faze projektov, v katerih je posameznik vključen. Omenil je, da do sedaj projekta zaradi neplaniranja človeških virov niso izgubili. Z oblikovanjem sistema pričakuje dvig učinkovitosti, uspešnosti in motivacije, predvsem zaradi večje transparentnosti, ker bo vsak vedel, kaj se od njega pričakuje. Druge koristi sistema zaznava predvsem v boljšem načrtovanju projekta, višji učinkovitosti in pravičnem razporejanju tako dela kot tudi nagrad. Tudi on se je navezal na kadrovske potrebe tako v dodatnem izobraževanju obstoječih kapacitet kot tudi iskanju primernih bodočih zaposlenih. Intervjuvanec 3 je pojasnil, da za nekatere faze že planirajo človeške vire, ampak nameravajo v prihodnosti to še nadgraditi. Hkrati pa je še mnenja, da sistem lahko dvigne motivacijo, saj bi bile naloge jasno definirane (datum začetka in zaključka, naslednja aktivnosti itd.). Dodatne koristi pa zaznava predvsem v pravočasnem ukrepanju v primeru zamud in posledično možnost razporejanja človeških virov glede na proste kapacitete in potrebne kompetence.

V intervjuju sem spraševal tudi po mnenju ali mislijo, da bi sistem planiranja človeških virov poenostavil delo vrhnjemu managementu (npr. projektnemu managerju). Intervjuvanec 1 je izpostavil dvom, da bo zaradi sistema imel v začetku več dela, vendar meni, da bi mu tak sistem omogočal veliko bolj pregledno sliko projektov in učinkovitejše delo. Pomembno pa bo tudi redno spremljanje aktualnega stanja in primerjanje tega s planiranim. Intervjuvanec 2 je mnenja, da bo sistem poenostavil delo, saj bo prikazoval realno sliko. Možno bo videti

tudi na koga in v kakšnem obsegu lahko. Intervjuvanec 3 pa vidi poenostavljanje dela predvsem planerjem, ki planirajo človeške vire in vodjem oddelka.

Vprašanja v intervjuju so se navezovala tudi na management sprememb. Vpeljava sistema za planiranje človeških virov vsekakor predstavlja spremembo na oddelku. Zato sem intervjuvance vprašal, kako opredeljujejo to spremembo iz njihovega vidika; kot pozitivno ali negativno. Prav tako sem jih vprašal, kako bodo spremembo po njihovem mnenju sprejeli zaposleni (ali pričakujejo odpor zaposlenih, kako vpeljati spremembo, da jo zaposleni sprejmejo). Intervjuvanec 1 je spremembo opredelil kot pozitivno, saj bo izboljšala sliko za dolgoročno planiranje, hkrati pa ne pričakuje odpora s strani; je pa mnenja, da je potrebno vire vključiti v samo pripravo terminskega plana. Tako imajo viri možnost povedati svoje stališče, hkrati pa bi se čutili vključeni in bi se tudi sami zavzemali za pravočasno realizacijo. Tudi intervjuvanec 2 ocenjuje spremembo kot pozitivno, poudaril pa je pomen avtomatiziranega sistema; v kolikor bo sistem zahteval dodatne aktivnosti človeških virov, je moč pričakovati odpor. Kot pozitivno spremembo jo je opredelil še intervjuvanec 3, saj bo sistem omogočil že vnaprejšnje razporejanje in detekcijo ozkih grl, posledično pa bo lahko sledilo pravočasno ter ustrezno ukrepanje. Tudi s strani zaposlenih pričakuje pozitivno sprejetje, je pa poudaril, da je zaposlene potrebno seznaniti s pozitivnimi učinki sistema.

Intervjuvance sem vprašal tudi po mnenju, če bi sistem lahko vpeljali v različne oddelke proučevanega podjetja. Pri tem so se vsi strinjali in bili mnenja, da je učinkovit in standardiziran sistem dobrodošel v vsakem oddelku oz. področju proučevanega podjetja.

V teoretičnem delu magistrskega dela sem analiziral raziskave, ki pojasnjujejo, da planiranje človeških virov pripomore tudi k vpogledu veščin in znanj obstoječih človeških virov, kar lahko pripomore k pravilni razporeditvi virov glede na znanje, ki ga vir ima in nalogo, ki jo je potrebno opraviti. Zato sem vprašal intervjuvance, če pri svojem delu upoštevajo kompetence ljudi, ki so zaposleni v njihovih organizacijskih enotah. Vsi intervjuvanci so povedali, da naloge že razporejajo glede na kompetence in izkušnje vsakega zaposlenega. V neki meri (formalno znanje) to že dela kadrovska služba, ki zaposluje vire v določen oddelek. Intervjuvanec 2 je omenjal še metriko veščin, s pomočjo katere vodja oddelka enkrat letno oceni kompetence zaposlenih.

Zadnje vprašanje v intervjuju pa se je nanašalo na uspešnost projekta. V poglavju 2.2 sem omenil raziskavo o uspešnosti in učinkovitosti projektov in kaj vpliva na eno ter na drugo. V raziskavi so ugotovili, da se uspešnost projekta povezuje s planiranjem projekta, zato me je zanimalo mnenje intervjuvancev in njihov pogled, kaj je za njih uspešen projekt, in ali je lahko projekt uspešen, tudi če je izveden z odstopanji od planiranega. Intervjuvanec 1 je opozoril, da je treba vedeti, zakaj je prišlo do odstopanj. Če je bil projekt pravilno zasnovan in se tekom projekta zahteve niso spreminjale, pa se je končal z odstopanji, vidi problem v planiranju. Če pa so se zahteve tekom projekta spreminjale in je to razlog za odstopanja, pa je po njegovem mnenju projekt vseeno uspešen. Intervjuvanec 2 je mnenja, da je projekt kljub časovnemu odstopanju lahko uspešen, saj se redko kateri projekti končajo po prvotno

predvideni časovnici. Razlog za to je tudi velikokrat na strani naročnika, saj on naknadno spreminja specifikacije in hkrati svojo časovnico, ki potem vpliva na druge časovnice. Poudaril je še pomen spremljanja projekta in hitro ukrepanje ob zaznanih odstopanjih. Tudi intervjuvanec 3 je mnenja, da je projekt lahko uspešen, četudi je izveden z odstopanji od prvotnega plana, ampak je pomembno, da so vsi zamiki in odstopanja usklajena s kupci.

4.5 Analiza rezultatov anket

V okviru raziskave sem izvedel anketo med zaposlenimi v proučevani enoti. Anketa je bila poslana šestnajstim osebam, prejel sem 13 odgovorov, kar predstavlja moj vzorec. Anketni vprašalnik, ki je priložen v prilogi 3, je vseboval 24 vprašanj. V prvem vprašanju se je anketiranec opredelil, v katerem oddelku znotraj proučevane enote dela, sledilo je 21 vprašanj oblikovanih v trditve, ki jih prikazuje tabela 1, do katerih so se anketiranci morali opredeliti, v kakšni meri se (ne)strinjajo s posamezno trditvijo. Na izbiro so imeli štiri odgovore, in sicer popolnoma se ne strinjam, se ne strinjam, se strinjam in popolnoma se strinjam. Odgovore sem preoblikoval v številčne vrednosti znotraj intervala -2 in 2. Tako sem dobil intervalne številske spremenljivke, ki jih je relativno enostavno statistično obdelati. Vprašanja so se nanašala na različne tematike, kot so vpogled zaposlenih na projektni management v proučevani enoti, njihovo mnenje o nadurnem delu, odnos do (managementa) sprememb in njihova tedensko zasedenost.

Tabela 1: Spisek trditev v anketnem vprašalniku

Trditve v anketnem vprašalniku
Q1: V izbrani organizacijski enoti namenjam dovolj pozornosti fazi planiranja projekta.
Q2: Seznanjen sem s terminskim planom celotnega projekta.
Q3: Želim biti seznanjen in imeti vpogled v terminski plan projekta.
Q4: Naloge, ki so mi dodeljene, so jasno definirane (kaj se od mene pričakuje, kako izvesti nalogo, do kdaj jo moram končati).
Q5: Planiran čas za moje delo je dobro ocenjen (imam dovolj časa).
Q6: Določitev časovnega okvira za aktivnosti na projektu me omejuje in mi predstavlja stres.
Q7: Vključen sem pri planiranju trajanja aktivnosti.
Q8: Zaznavam pomanjkanje planiranja človeških virov.
Q9: V fazi planiranja moramo planirati tudi človeške vire (kdo, kdaj, koliko časa).
Q10: Želim si sodelovati pri planiranju trajanja aktivnosti.
Q11: Motnje, kot so vračanje na stare projekte, sestanki, ostale vmesne aktivnosti, odgovarjanje na e-pošto, predstavljajo stres in so moteče.
Q12: Sem naklonjen k odločbi o nadurnem delu.
Q13: Informacijo, da bo potrebno nadurno delo želim dobiti čim prej.
Q14: Informacijo, da bo potrebno nadurno delo dobim prepozno.
Q15: Na splošno so mi spremembe všeč in jih vedno sprejemem.
Q16: Spremembo (vpeljavo planiranja človeških virov) ocenjujem kot dobro.

se nadaljuje

Tabela 1: Spisek trditev v anketnem vprašalniku (nad.)

Q17: Sprememba bo v meni vzbudila negativne reakcije (strah, stres, demotiviranost, nezaupanje, konflikti...).
Q18: Ali bi radi sodelovali pri pripravi predloge, ki se bo uporabljala za izdelavo terminskega plana projekta (seznam aktivnosti, določevanje povezav med njimi, časovno vrednotenje nekaterih aktivnosti...)?
Q19: Koliko tednov prej želite prejeti informacijo, da bo potrebno nadurno delo?
Q20: Koliko časa (na teden) ocenjujete, da imate na razpolago za aktivno delo na tekočih projektih?
Q21: Koliko časa na teden porabite za ostale naloge (vračanje na stare projekte, sestanki, vmesne nujne aktivnosti, odgovarjanje na e-pošto itd...)?

Vir: lastno delo.

Zadnji dve vprašanji sta bili esejskega tipa, saj sem anketirance spraševal po njihovem mnenju glede sprememb in uvedbe spremembe, ki jo predstavlja uvedba planiranja človeških virov pri projektih v proučevani enoti. Spraševal sem jih po nevarnostih, slabostih, ki jih morda zaznavajo in jim dal možnost, da opozorijo na kakšno stvar, ki se jim zdi pomembna. Pri drugem esejskem vprašanju pa sem spraševal po delovanju projektnega managementa v proučevani enoti. Zadnji dve vprašanji sem zato analiziral kvalitativno, medtem ko sem trditve, kjer sem pridobil številčne rezultate analiziral kvantitativno.

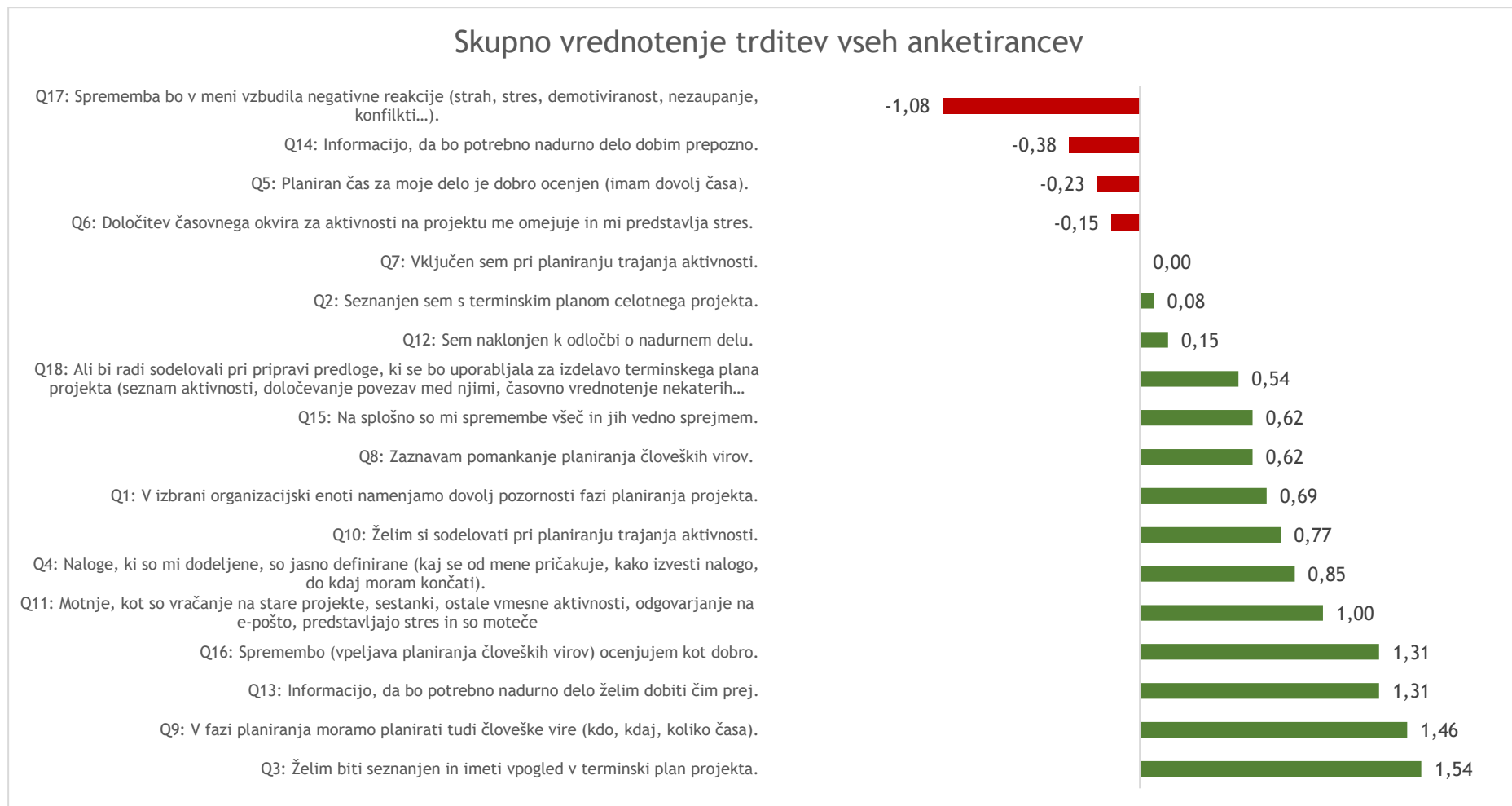
Omenil sem, da so se anketiranci pri prvem vprašanju morali opredeliti, v katerem oddelku znotraj proučevane enote delajo, in sicer mehanska projektiva, elektro projektiva in montaža. To vprašanje sem postavil, saj sem menil, da bo pri nekaterih vprašanjih prišlo do statistično značilnih razlik glede na področje dela. V kolikor ne bi postavil tega vprašanja, teh hipotez ne bi mogel preveriti.

Hipoteze, ki sem jih preverjal z anketnim vprašalnikom so:

- Hipoteza A: Povprečne vrednosti posameznih trditev (Q1 – Q18) se precej razlikujejo glede na področje dela v organizacijski enoti.
- Hipoteza B: Glede na področje dela želijo biti zaposleni različno zgodaj obveščeni o potrebnem nadurnem delu.
- Hipoteza C: Glede na področje dela se razlikuje količina časa, ki ga ima zaposleni na voljo za aktivno delo na projektu.
- Hipoteza D: Glede na področje dela se razlikuje količina časa, ki ga zaposleni porabijo za ostale naloge (sestanki, vmesne nujne aktivnosti, vračanje na stare projekte, odgovarjanje na e-pošto itd.).

Statistično analizo podatkov sem najprej začel z izračunom povprečja za 18 trditev, ki sem jih postavil v anketnem vprašalniku. Možni so bili štirje odgovori, in sicer cela števila na intervalu med -2 in 2 in s pomočjo programa Excel sem izračunal povprečje ter rezultate prikazal v paličnem grafikonu, ki ga prikazuje slika 11.

Slika 11: Prikaz povprečnih vrednosti postavljenih trditev v anketi



Vir: lastno delo.

Slika 11 prikazuje povprečno vrednost posamezne trditve, pri tem pa so trditve razvrščene glede na povprečno vrednost, in sicer od najmanjše proti največji. Na tak način hitro opazimo, s katerimi trditvami se anketiranci so oz. niso strinjali. Štiri trditve imajo negativno povprečno vrednost, vendar je ena trditev postavljena v nasprotni smeri, kar pomeni, da negativna vrednost predstavlja nestrinjanje z negativno konotacijo trditve. Posebno pozornost je po mojem mnenju v prihodnosti nameniti dvema trditvama, ki sta ocenjeni z negativno, in sicer da je planiran čas slabo odmerjen in da postavljanje časovnega okvira zaposlenim predstavlja stres. Slednjo ugotovitev je potrebno vzeti resno in z mehкими veččinami omejiti stresne situacije človeških virov.

Do ene trditve so se opredelili popolnoma nevtrarno. Nato sledijo trditve, ki se nahajajo med vrednostjo 0 in 1, kar pomeni, da je manjši del populacije negativno opredelil slednjo trditev. Tukaj bi poudaril, da je potrebno več pozornosti namenjati seznanitvi zaposlenih s terminskim planom projekta in več časa posvečati fazi planiranja projekta. Zanimiv rezultat je povprečna vrednost trditve »Q8: Zaznavam pomankanje planiranja človeških virov«. V začetku sem tukaj pričakoval višjo vrednost, kot se je izkazala, saj trenutno planiranje človeških virov v neki sistematični obliki ne obstaja. Kljub temu, da zaposleni ne zaznavajo velike potrebe po planiranju, so vsi kot pozitivno ocenili spremembo za vpeljavo sistema planiranja človeških virov, saj je trditev »Q16: Spremembo (vpeljavo planiranja človeških virov) ocenjujem kot dobro.« dobila povprečno vrednost 1,31.

Izpostavil bi tudi trditev, ki je dobila najvišjo povprečno vrednost (1,54), tj. »Q3: Želim biti seznanjen in imeti vpogled v terminski plan projekta«, kar pomeni, da se zaposleni s to trditvijo, od vseh, najbolj strinjajo in si tega želijo. Zato je smiselno v prihodnosti terminski plan deliti z vsemi deležniki projekta znotraj proučevane organizacijske enote.

Temu je sledila podrobnejša statistična obdelava podatkov, ki sem jih zbral z izvedbo ankete. Statistično obdelavo sem izdelal v programu RStudio Cloud, kjer sem z različnimi metodami preverjal postavljene hipoteze. Celotna statistična obdelava, skupaj s kodami, je prikazana v prilogi 4.

Na začetku me je zanimala korelacija med trditvami, do katerih so se morali opredeliti anketiranci. Zato sem med vsemi trditvami izvedel korelacijsko analizo, natančneje, izračunal sem Pearsonov korelacijski koeficient r . Zanimalo me je, ali obstaja med katerimi trditvami močna ali celo zelo močna linearna povezava. Rezultat korelacijske analize je pokazal, da obstaja močna povezava med sedmimi pari trditev. Rezultati so prikazani v tabeli 2, kjer je prikazan par dveh trditev, med katerima obstaja močna linearna povezava. Pripisana je prav tako moč povezave in p -vrednost te povezave. Statistična obdelava izračuna korelacije se nahaja v prilogi 4, poglavje 1.

Tabela 2: Korelacijska analiza anketnih trditev

Par dveh trditev	Pearsonov korelacijski koeficient $r_{Q_{xx}, Q_{xx}}$	p-vrednost
Q1 in Q5	0,72	0,0051
Q1 in Q14	-0,80	0,001
Q2 in Q5	0,86	0,0002
Q5 in Q7	0,88	0
Q6 in Q11	0,71	0,0061
Q7 in Q8	-0,73	0,005
Q7 in Q14	-0,75	0,0031

Vir: lastno delo.

Za razlago Pearsonovega korelacijskega koeficienta si pogledjmo par trditev Q1 in Q5. Trditev Q1 se glasi: »V izbrani organizacijski enoti namenjam dovolj pozornosti fazi planiranja projekta« in Q5: »Planiran čas za moje delo je dobro ocenjen (imam dovolj časa)«. Vrednost Pearsonovega korelacijskega koeficienta znaša $r_{Q1,Q5} = 0,72$, kar pomeni, da na podlagi vzorčnih podatkov komentiram, da je linearna povezava pozitivna in močna. Določil sem še p-vrednost, ki znaša ($p = 0,0051$) $<$ ($\alpha = 0,05$), kar pomeni, da je ocenjen korelacijski koeficient statistično značilen in to ugotovitev lahko posplošim na populacijo. Pozitivna močna povezava pomeni, da v kolikor bomo dovolj pozornosti namenili fazi planiranja, bo planiran čas za posamezno aktivnost dobro ocenjen. Podobno lahko komentiramo še ostalih šest linearnih močnih povezav, ki so prikazane v tabeli 2.

Nato sem želel preveriti prvo hipotezo, ki sem jo postavil: »Povprečne vrednosti posameznih trditev se precej razlikujejo, glede na področje dela v organizacijski enoti.«. Za preverjanje slednje hipoteze sem moral izvesti test treh ali več povprečij oz. analizo variance. Kot omenjeno, sem odgovore v anketi ločil glede na področje dela, ki ga zaposleni v proučevani enoti opravljajo. Tako sem za vsako trditev preverjal povprečne vrednosti med tremi različnimi področji, in sicer mehansko projektivo, elektro projektivo in montažo.

Na prvih 18 trditvah so odgovarjali s 4-stopenjsko lestvico, kjer so bile možne vrednosti -2, -1, 1 in 2. Statistično značilnih razlik med skupinami nisem ugotovil, saj je vzorec premajhen (elektro projektiva vsebuje tri osebe, mehanska projektiva šest in montaža štiri). Kljub temu, da statistično značilnih razlik med prvimi osemnajstimi trditvami ni bilo mogoče opaziti (pri $\alpha = 0,05$), sem pri nekaterih trditvah opazil precejšnje odstopanje v povprečju glede na področje opravljanja dela. Razlike v povprečnih vrednostih med področji sem opazil pri trditvah Q3, Q6 in Q11, ki so skupaj z velikostjo vzorca prikazane v tabeli 3. Statistična analiza teh trditev je prikazana v prilogi 4, poglavje 3, 4 in 5.

Tabela 3: Povprečne vrednosti posameznih trditvev glede na področje dela

Trditvev	povprečje področja 1 – meh. proj. $\mu_{meh.proj.}$	povprečje področja 2 – el. proj. $\mu_{el.proj.}$	povprečje področja 3 – montaža $\mu_{montaža}$	skupno povprečje μ_{sk}	p-vrednost skupnega področja
Q3	1,83	2	0,75	1,54	0,081
Q6	-0,33	1	-0,75	-0,15	0,11
Q11	0,83	2	0,5	1	0,27
velikost vzorca N	6	3	4	13	

Vir: lastno delo.

Nekoliko podrobneje si pogledjmo opravljeno statistično analizo trditve Q3, ki se nahaja v prilogi 4, poglavje 3. Trditvev Q3 se navezuje na preverjanje hipoteze A, ki sem jo definiral na začetku tega podpoglavja. Za analizo hipoteze A sem postavil ničelno domnevo H_0 in alternativno domnevo H_1 kot prikazujeta enačbi 1 in 2:

$$H_0: \mu_{Q_i,meh} = \mu_{Q_i,el} = \mu_{Q_i,montaža} \quad (1)$$

$$H_1: vsaj en $\mu_{Q_i,j}$ je različen od ostalih \quad (2)$$

Najprej sem moral uvoziti podatke in nato s funkcijo »factor« določiti tri že omenjene skupine. Nato sem s funkcijo »describeBy« pokazal statistike za vsako skupino posebej (velikost vzorca, povprečje standardni odklon itd.). Temu je sledila analiza variance s funkcijo »aov«, kjer sem preveril ničelno domnevo H_0 , ki jo prikazuje enačba 1. Analiza variance vrne rezultat: v prvi vrstici so prikazani pojasnjeni odkloni, medtem ko so v drugi vrstici nepojasnjeni odkloni. V prvi vrstici je izračunana tudi p -vrednost, ki znaša $p = 8,1\%$. To vrednost moram primerjati z α in v kolikor vzamem $\alpha = 5\%$, sledi da je $p > \alpha$, kar pomeni, da ne morem zavrnil H_0 , saj je vzorec premajhen. Lahko pa se v tem primeru odločim, da zavrnem H_0 in sprejem H_1 pri dani p -vrednosti, ki je $p = 8,1\%$. Ker sem torej sprejel H_1 pomeni, da se vsaj ena aritmetična sredina razlikuje od ostalih dveh. Z dobljenimi rezultati izvedene analize variance lahko izračunam še velikost učinka po enačbi 3:

$$r_i = \sqrt{\frac{k_k}{k_y}} = \sqrt{\frac{k_k}{k_k+k_e}} \rightarrow r_{Q3} = \sqrt{\frac{3,647}{3,647+5,583}} = 0,63, \quad (3)$$

pri čemer je:

- r_i : učinek trditve i ,
- k_k : pojasnjeni odklon,
- k_e : nepojasnjeni odklon,
- k_y : celotni odklon.

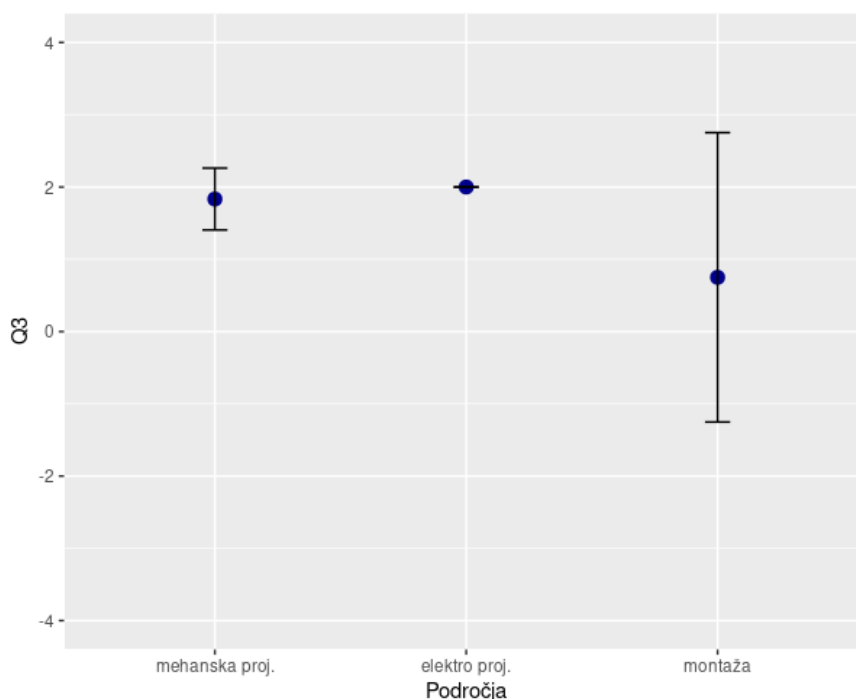
Ker sem zavrnil H_0 , sem statistično analizo nadaljeval z analizo kontrastov. Ker sem imel tri skupine, pomeni, da bom imel dva kontrasta. Kontrasta prikazujeta enačbi 4 in 5, ki sta zapisani v obliki domnev:

$$\text{kontrast 1} \rightarrow H_{k1}: \mu_{meh} < \mu_{el,montaža} \quad (4)$$

$$\text{kontrast 2} \rightarrow H_{k2}: \mu_{el} < \mu_{montaža} \quad (5)$$

V prilogi 4, poglavje 3.2 je prikazana statistična analiza kontrastov. Najprej sem definiral kontraste glede na oblikovani domnevi v enačbah 4 in 5, nato pa je sledila sama analiza in dobil sem p -vrednosti za obe domnevi. Domnevo H_{k1} ne morem zavrniti, ker je $p = 21,7\%$, medtem ko domnevo H_{k2} sprejemem pri $p = 5,3\%$. To pomeni, da se aritmetična sredina za trditve Q3 »Želim biti seznanjen in imeti vpogled v terminski plan projekta« zaposlenih v montaži precej razlikuje od zaposlenih v mehanski ali elektro projektivi. Na koncu sem slednje še grafično prikazal, kar prikazuje slika 12.

Slika 12: Grafični prikaz povprečnih vrednosti trditve Q3 za posamezno področje



Vir: lastno delo.

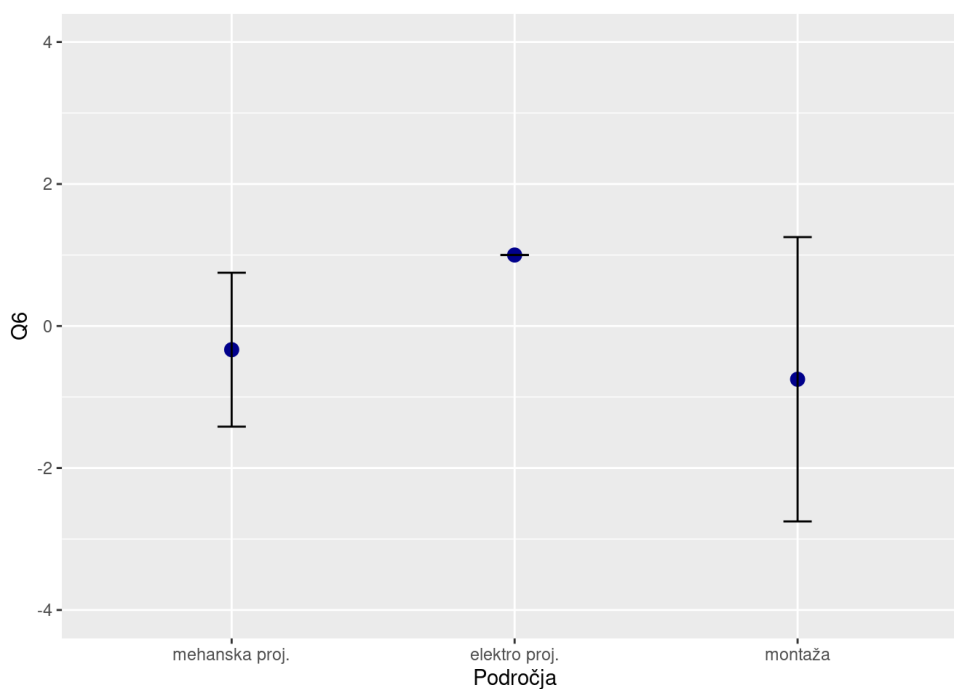
Končni sklep po statistični obdelavi trditve Q3 je, da sem našel statistično značilen in visok učinek področja dela na povprečno vrednost trditve Q3, ki se glasi: »Želim biti seznanjen in imeti vpogled v terminski plan projekta«, $F(2, 10) = 3,3$, $p = 0,08$, $r = 0,63$. Planirani kontrasti so razkrili, da je v primerjavi z ostalimi področji dela, povprečna vrednost trditve Q3 statistično značilno nižja pri zaposlenih v montaži, $F = (1, 10) = 4,8$, $p = 0,05$.

Enako podrobno statistično analizo sem opravil še za trditvi Q6 in Q11, kar je prikazano v prilogi 4, poglavje 4 in 5. Trditev Q6 ima sicer še nekoliko višjo p -vrednost, kot trditev Q3, vendar sem vseeno zavrnil H_0 in sprejel H_1 pri $p = 11\%$. Izračunal sem tudi učinek r po enačbi 6:

$$r_{Q6} = \sqrt{\frac{5,609}{5,609+10,083}} = 0,6. \quad (6)$$

Statistično obdelavo sem nadaljeval z analizo kontrastov in prišel do končnega sklepa: našel sem statistično značilen in visok učinek področja dela na povprečno vrednost trditve Q6, ki je »Določitev časovnega okvira za aktivnosti na projektu me omejuje in mi predstavlja stres«, $F(2, 10) = 2,78$, $p = 0,11$, $r = 0,6$. Planirani kontrasti so razkrili, da je povprečna vrednost trditve zaposlenih v elektro projektivi statistično značilno višja kot med zaposlenimi v mehanski projektivi ali montaži, $F = (1, 10) = 5,15$, $p = 0,046$. Slika 13 grafično prikazuje razlike v povprečni vrednosti

Slika 13: Grafični prikaz povprečnih vrednosti trditve Q6 za posamezno področje

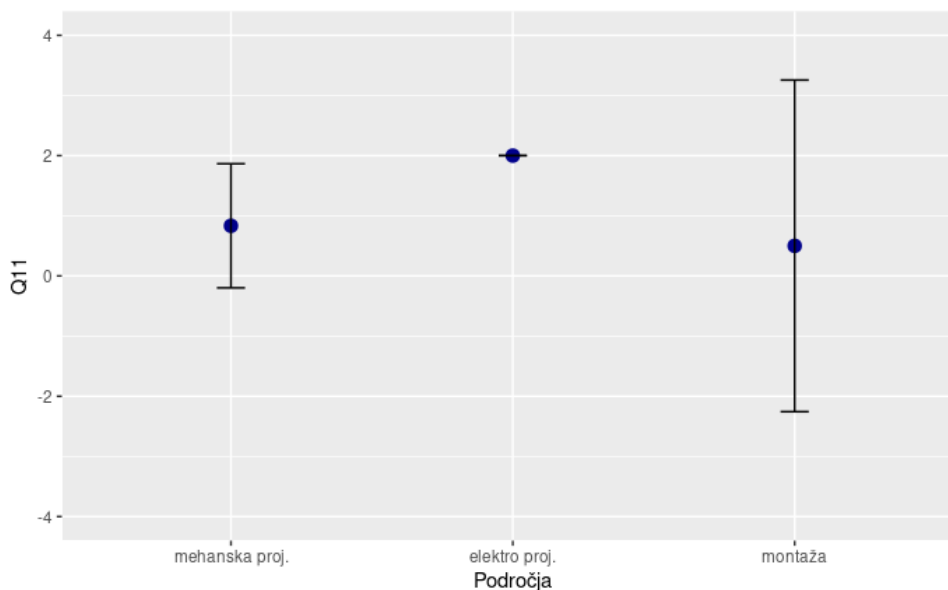


Vir: lastno delo.

Analiza variance trditve Q11 izračuna previsoko p -vrednost, da bi zavrnil ničelno domnevo, prikazano v enačbi 1, saj je vzorec premajhen. Zato tukaj nisem nadaljeval z analizo kontrastov. Vseeno sem na sliki 14 grafično prikazal povprečne vrednosti vsakega področja, kjer se opazi, da ima področje elektro projektive višjo povprečno vrednost kot ostali dve področji. Trditev Q11 se je glasila: »Motnje, kot so vračanje na stare projekte, sestanki, ostale vmesne aktivnosti, odgovarjanje na e-pošto, predstavljajo stres in so moteče«. Tako pri trditvah Q6 in Q11, med katerima sem že na začetku odkril pozitivno močno linearno

povezanost, sem z analizo variance ugotovil, da so zaposleni v elektro projektivi v višji meri izrazili strinjanje s tema dvema izjavama, kot zaposleni v mehanski projektivi in montaži. To je signal za vodstvo oddelka in projektnega managerja, saj bosta morala v prihodnosti namenjati pozornost tema ugotovitvama in paziti, da se stres in pritisk na elektro projektante ne poveča. To lahko dosežeta z avtentičnim pristopom k vodenju, z dovoljevanjem avtonomije zaposlenih pri svojem delu in redno komunikacijo, kjer bodo lahko izrazili svoje skrbi in pomisleke.

Slika 14: Grafični prikaz povprečnih vrednosti trditve Q11 za posamezno področje



Vir: lastno delo.

S tem sem končal preverjanje hipoteze A. Ničelno domnevo, definirano v enačbi 1, ki sem jo postavil za preverjanje hipoteze A ne morem zavrniti, saj je bil vzorec premajhen. Statistično značilne razlike v povprečnih vrednostih med oddelki so se pokazale le pri dveh trditvah, in sicer Q3 in Q11. Pri ostalih so bile razlike v povprečnih vrednostih premajhne. Nekoliko večja razlika se je pojavila še pri trditvi Q11, vendar je bila p -vrednost previsoka za zavrnitev ničelne domneve.

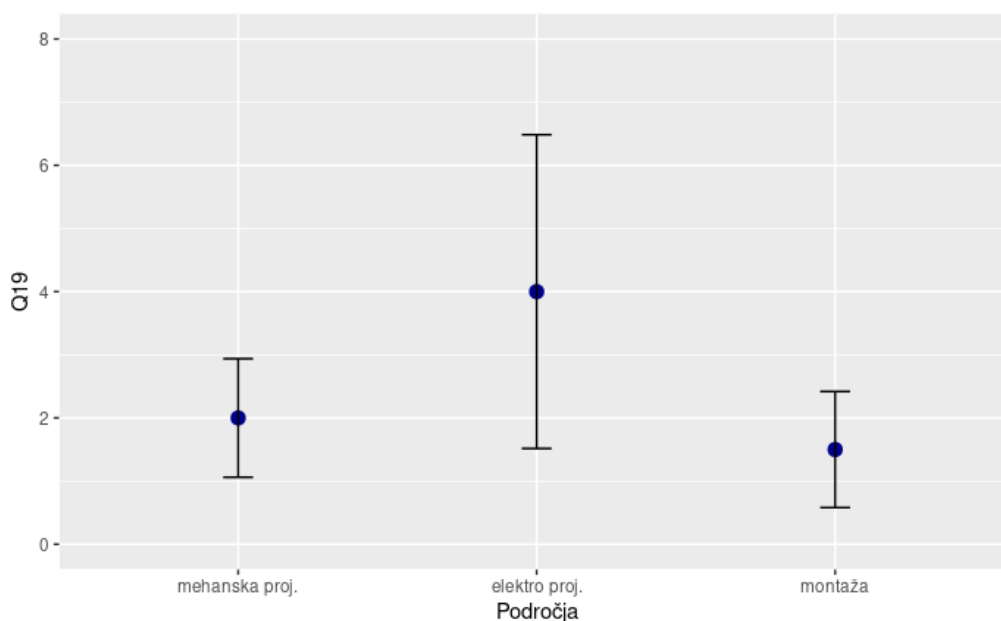
Nadaljeval sem s preverjanjem hipoteze B: »Glede na področje dela želijo biti zaposleni različno zgodaj obveščeni o potrebnem nadurnem delu.« Tudi tukaj sem enako kot za trditve Q3, Q6 in Q11 naredil analizo variance, tokrat za vprašanje Q19, saj se to vprašanje navezuje na obveščanje o nadurnem delu. Za preverjanje hipoteze B sem postavil ničelno domnevo H_0 in alternativno domnevo H_1 , kot prikazujeta enačbi 7 in 8:

$$H_0: \mu_{Q19,meh} = \mu_{Q19,el} = \mu_{Q19,montaža} \quad (7)$$

$$H_1: vsaj en \mu_{Q19,j} \text{ je različen od ostalih} \quad (8)$$

Statistična analiza vprašanja Q19 je prikazana v prilogi 4, poglavje 6. Z analizo variance sem našel statistično značilen in visok učinek področja dela glede na željo, koliko tednov vnaprej želijo biti zaposleni obveščeni o potrebnem nadurnem delu, $F = (2, 10) = 8,41$, $p = 0,007$, $r = 0,79$, kar pomeni, da sem sprejel alternativno domnevo H_1 pri $p = 0,7$ %. Nadaljnja analiza kontrastov je razkrila, da je povprečna vrednost števila tednov, koliko prej želijo biti obveščeni na področju elektro projektive, statistično značilno višja kot na področju dela mehanske projektive ali montaže, $F = (1, 10) = 15,96$, $p = 0,0025$. Grafični prikaz povprečnih vrednosti po področjih prikazuje slika 15.

Slika 15: Grafični prikaz povprečnih vrednosti vprašanja Q19 za posamezno področje



Vir: lastno delo.

Tabela 4 prikazuje povprečne vrednosti vprašanja Q19 in velikost vzorca za posamezno področje.

Tabela 4: Povprečne vrednosti vprašanja Q19 za posamezno področje

Vprašanje	povprečje področja 1 – meh. proj. $\mu_{meh.proj.}$	povprečje področja 2 – el. proj. $\mu_{el.proj.}$	povprečje področja 3 – montaža $\mu_{montaža}$	skupno povprečje μ_{sk}	p-vrednost skupnega področja
Q19	2	4	1,5	2,31	0,0072
velikost vzorca N	6	3	4	13	

Vir: lastno delo.

Ugotovitev, da želijo biti zaposleni v elektro projektivi prej obveščeni o potrebnem nadurnem delu, lahko povežemo z ugotovitvami dobljenimi pri analizi trditev Q6 in Q11.

Zaposleni v elektro projektivi so glede na analizo bolj dovzetni za stres na delovnem mestu. To je pomembna ugotovitev, ki se jo mora vodstvo oddelka zavedati in posebej skrbeti za ta kader, saj lahko v nasprotnem primeru pride do neljubih situacij. Hipotezo B sem z opravljeno statistično analizo vprašanja Q19 potrdil.

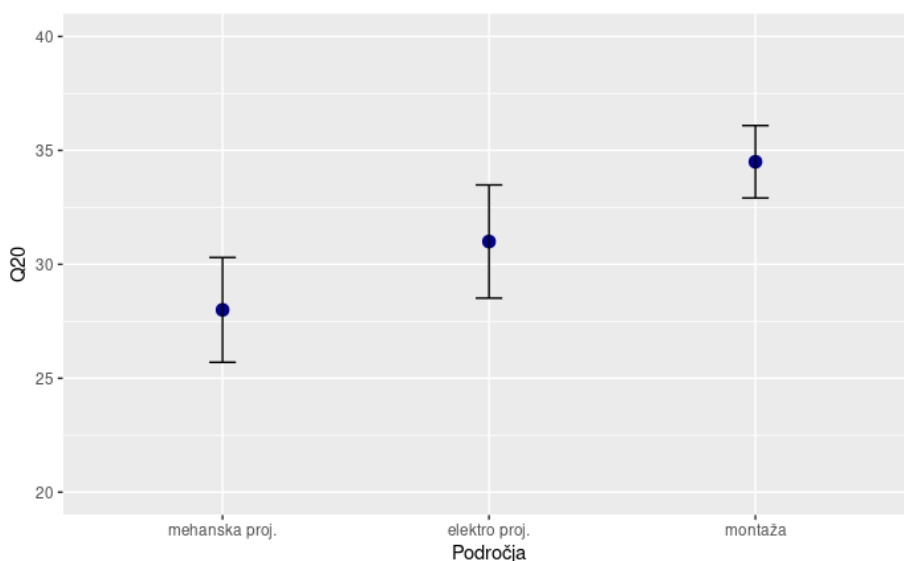
Hipoteza C se glasi: »Glede na področje dela se razlikuje količina časa, ki ga ima zaposleni na voljo za aktivno delo na projektu.« To vprašanje sem postavil v anketi pri Q20, zato sem za potrjevanje te hipoteze statistično analiziral postavljeno vprašanje. Tudi to sem obravnaval z analizo variance in nato nadaljeval z analizo kontrastov, kar je razvidno v prilogi 4, poglavje 7. Ničelno in alternativno domnevo prikazujeta enačbi 9 in 10:

$$H_0: \mu_{Q20,meh} = \mu_{Q20,el} = \mu_{Q20,montaža} \quad (9)$$

$$H_1: vsaj en \mu_{Q20,j} \text{ je različen od ostalih} \quad (10)$$

Z analizo variance sem našel statistično značilen in visok učinek področja dela glede na razpoložljivi čas za aktivno delo na tekočih projektih, kot to ocenjujejo zaposleni sami, $F = (2, 10) = 17,6$, $p = 0,0005$, $r = 0,88$, kar pomeni, da sem sprejel alternativno domnevo H_1 pri $p = 0,05$ %. Planirani kontrasti so v nadaljevanju razkrili, da je povprečen čas zaposlenih v montaži v primerjavi z zaposlenimi v mehanski ali elektro projektivi statistično značilno višji, $F = (1, 10) = 28,9$, $p = 0,0003$. Statistično značilna je tudi nadaljnja primerjava med povprečnim razpoložljivim časom zaposlenih v mehanski projektivi in elektro projektivi. Povprečna vrednost razpoložljivega časa zaposlenih v elektro projektivi je statistično značilno višja, kot pri zaposlenih v mehanski projektivi, $F = (1, 10) = 6,21$, $p = 0,032$. Grafični prikaz povprečnih vrednosti razpoložljivega časa za delo na aktualnih projektih po področjih prikazuje slika 16.

Slika 16: Grafični prikaz povprečnih vrednosti vprašanja Q20 za posamezno področje



Vir: lastno delo.

Tabela 5 prikazuje povprečne vrednosti vprašanja Q20 in velikost vzorca za posamezno področje.

Tabela 5: Povprečne vrednosti vprašanja Q20 za posamezno področje

Vprašanje	povprečje področja 1 – meh. proj. $\mu_{meh.proj.}$	povprečje področja 2 – el. proj. $\mu_{el.proj.}$	povprečje področja 3 – montaža $\mu_{montaža}$	skupno povprečje μ_{sk}	p-vrednost skupnega področja
Q20	28	31	34,5	30,7	0,00054
velikost vzorca N	6	3	4	13	

Vir: lastno delo.

Z analizo odgovorov na to vprašanje sem dobil podatke, ki so mi pomagali pri vzpostavitvi sistema, kjer sem moral določiti tedensko razpoložljivost za aktivno delo na projektih. Pričakovano imajo največ časa zaposleni v montaži, saj nimajo veliko sestankov, ne prejmejo veliko e-pošte itd., kljub temu pa sem pričakoval nižjo vrednost pri zaposlenih v elektro projektivi. Na koncu lahko hipotezo C po opravljeni statistični analizi potrdim.

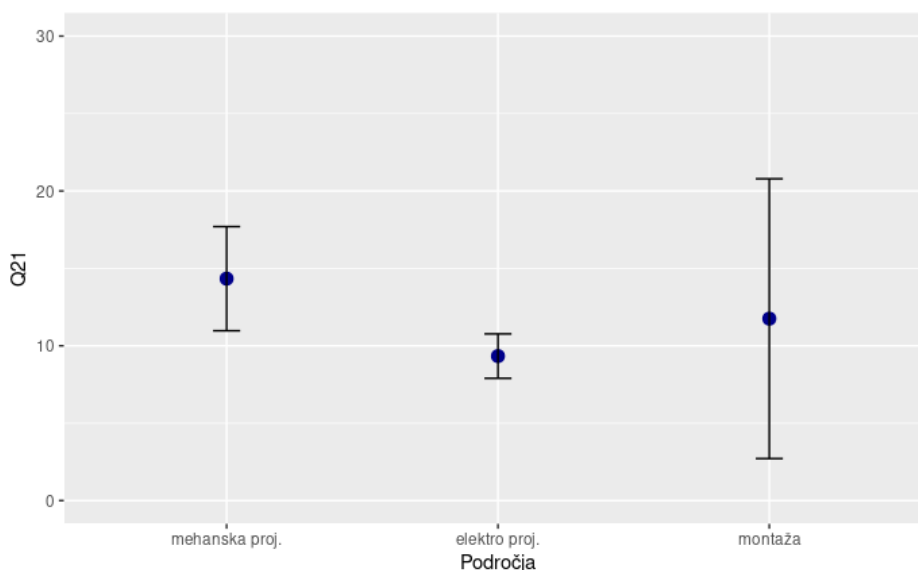
Preveriti sem moral še hipotezo D, ki se glasi: »Glede na področje dela se razlikuje količina časa, ki ga zaposleni porabijo za ostale naloge (sestanki, vmesne nujne aktivnosti, vračanje na stare projekte, odgovarjanje na e-pošto itd.).« Za preverjanje te hipoteze sem analiziral vprašanje Q21 v anketi. Zopet sem naredil analizo variance. Postavil sem ničelno in alternativno domnevo, prikazani v enačbi 11 in 12:

$$H_0: \mu_{Q21,meh} = \mu_{Q21,el} = \mu_{Q21,montaža} \quad (11)$$

$$H_1: vsaj en \mu_{Q21,j} \text{ je različen od ostalih} \quad (12)$$

Statistična analiza vprašanja Q21 je prikazana v prilogi 4, poglavje 8. Z analizo variance nisem našel statistične značilnosti področja dela glede na opravljanje drugih nalog, ki niso povezane z aktivnim delom na tekočih projektih (sestanki, odgovarjanje na e-pošto, vračanje na stare projekte itd.). Ničelne domneve ne morem zavrniti, ker je p -vrednost previsoka ($p = 0,22$) $>$ ($\alpha = 0,05$). Analize kontrastov tako tukaj nisem naredil, vseeno pa sem na sliki 17 grafično prikazal povprečne vrednosti časa po področjih, ki ga zaposleni porabijo za ostale aktivnosti, kot to ocenjujejo sami.

Slika 17: Grafični prikaz povprečnih vrednosti odgovorov na vprašanje Q21 za posamezno področje



Vir: lastno delo.

V tabeli 6 so numerično prikazane povprečne vrednosti odgovorov na vprašanje Q20 in velikost vzorca za posamezno področje.

Tabela 6: Povprečne vrednosti vprašanja Q21 za posamezno področje

Vprašanje	povprečje področja 1 – meh. proj. $\mu_{meh.proj.}$	povprečje področja 2 – el. proj. $\mu_{el.proj.}$	povprečje področja 3 – montaža $\mu_{montaža}$	skupno povprečje μ_{sk}	p-vrednost skupnega področja
Q20	14,3	9,33	11,8	12,4	0,22
velikost vzorca N	6	3	4	13	

Vir: lastno delo.

Vprašanje Q21 je bilo postavljeno kot kontrolno vprašanje vprašanju Q20. Pričakovano se vsota obeh odgovorov ne ujema s 100 % tedensko razpoložljivostjo, ki znaša 40 ur, vendar pa sem s tem dobil vpogled v razmerje, koliko časa imajo zaposleni na tedenski ravni na voljo za aktivno delo in koliko časa jim vzamejo ostale aktivnosti. Ugotavljam, da imajo za aktivno delo na projektih na voljo približno 75 % oz. 30 ur, seveda pa se to nekoliko razlikuje med področji predvsem, če primerjamo montažo skupaj z mehansko in elektro projektivo. Z opravljeno statistično analizo sem ugotovil, da hipoteze D ne morem potrditi, saj ni statistično značilnih razlik med področji.

4.6 Povzetek ugotovitev na podlagi rezultatov

Z izvedenimi intervjuji sem dobil vpogled vrhnjega managementa na tematiko planiranja človeških virov v oddelku in na tematiko managementa sprememb. Ugotovil sem, da se projekti med oddelki nekoliko razlikujejo in s tem povezano imajo tudi nekoliko različne faze, vsi pa imajo in se zavedajo težave s planiranjem projekta. Glede samega sistema za planiranje človeških virov sem ugotovil, da v enem oddelku sistema še nimajo in vse poteka bolj v mislih, medtem ko v drugih dveh oddelkih nek sistem že imajo, ampak ga želijo še nadgraditi. S sistemom vsi pričakujejo večjo preglednost nad projekti, natančnejše določanje rokov, vpogled na aktualno stanje projekta (intervjuvanci so poudarili pomen sledenja projekta – ali poteka po planu), dvig motivacije, uspešnosti in učinkovitosti na oddelku, vendar mora biti sistem ustrezno posredovan (pomembna je komunikacija) do vseh deležnikov projekta znotraj oddelka. S sistemom bi dvignili tudi transparentnost – obremenjenost virov in zahtevnost nalog. Nenazadnje bo sistem omogočal pravočasno odkrivanje odstopanj od plana, kar pomeni, da lahko ustrezno in hitro reagiramo ter preprečimo nastajanje večjega odstopanja od planiranega.

Glede same poenostavitve dela projektne managerju ali vodstvu oddelka so intervjuvanci mnenja, da mora biti sistem čim bolj avtomatiziran. Omenjen je bil dvom, da bo lahko sprva imel projektne manager nekoliko več dela, ampak bo zaradi tega imel na voljo pregledno sliko projektov z aktualnim stanjem. Slika bo hkrati omogočala pregled zasedenosti virov in tako bo projektne manager vedel, kdaj je kakšen vir prost oz. koliko je vir zaseden.

Vpeljava sistema bo predstavljala spremembo na oddelku. Vsi intervjuvanci so spremembo opisali kot pozitivno in ne pričakujejo odpora s strani zaposlenih. So pa poudarili, da v kolikor bi sistem povzročil več dela, bi bilo odpor možno zaznati. Omenili so tudi pomen komunikacije in vključenosti zaposlenih: potrebno jim je predajati informacije o rokih in jim omogočati vpogled v terminski plan, poleg tega pa jih hkrati vključiti pri pripravi plana.

Na koncu sem jih vprašal še o uspešnosti projekta, četudi je izveden z odstopanji. Intervjuvanci so bili mnenja, da je projekt lahko vseeno uspešen, saj so redki projekti končani v predvidenem roku, poleg tega pa je še treba poznati razlog za odstopanja, ki je lahko v naknadnih spremembah z naročniške strani ali pa je dejansko posledica slabšega planiranja.

Z izvedenimi intervjuji sem ugotovil, da se vrhnji management zaveda pomembnosti planiranja človeških virov in ponekod temu že namenjajo pozornost, ponekod pa še bodo. Zavedajo se tudi pomena faze planiranja in ponekod nameravajo nameniti tej fazi več pozornosti. Med odgovori na zastavljena vprašanja je bilo mogoče ugotoviti tudi pomen mehkih veščin, kot so na primer komunikacija in posredovanje novosti zaposlenim na pravi način, da ne prihaja do odpora med zaposlenimi.

Z izvedenimi anketami sem dobil vpogled zaposlenih na temo projektne managementa, planiranja človeških virov in odnosa do sprememb. Rezultate sem komentiral že sproti,

pomembnejše ugotovitve pa so, da si zaposleni želijo sistem za planiranje človeških virov, želijo imeti vpogled v termiski plan projekta in to spremembo ocenjujejo kot dobro. Z dodatno statistično analizo sem še ugotovil, da so zaposleni v elektro projektivi nekoliko bolj podvrženi stresu, določanje rokov pa jih omejuje in demotivira. Slednjo ugotovitev je potrebno vzeti resno in s pravim načinom vodenja motivirati zaposlene v elektro projektivi, da ne bi prišlo kasneje do neljubih dogodkov.

Ena izmed možnosti, ki jim bo sistem ponujal je tudi napovedovanje potreb po nadurnem delu. Zato sem zaposlene v anketi vprašal, koliko prej si želijo prejeti informacijo, da bo potrebno nadurno delo. Tukaj sem dokazal statistično značilne razlike med področji in izkazalo se je, da želijo zaposleni v elektro projektivi zgodaj prejeti to informacijo, kar je pričakovano glede na to, da so nekoliko bolj podvrženi stresu kot ostali zaposleni.

Z anketo sem dobil še mnenje zaposlenih, koliko časa na teden imajo na voljo za aktivno delo na projektih in koliko porabijo za ostale aktivnosti (sestanki, odgovarjanje na e-pošto...). Za razpoložljivi čas sem dokazal tudi statistične značilne razlike med področji. Z izvedenim kontrolnim vprašanjem, koliko časa porabijo za ostale aktivnosti, sem lahko določil razmerje, in sicer 75 % časa na teden zaposleni v proučevani enoti porabijo za aktivno delo na projektih, 25 % pa za ostale aktivnosti, kot so sestanki, odgovarjanje na e-pošto, vračanje na stare projekte itd.

Zadnji dve vprašanji v anketi sta bili esejskega tipa. V prvem izmed teh dveh sem zaposlene vprašal po mnenju do sprememb: ali zaznavajo kakšne nevarnosti in ali bi radi na kaj opozorili. Spremembi so v veliki večini naklonjeni vsi, posebej če bo slednje pripomoglo k večji učinkovitosti. So pa opozorili na nekaj stvari, in sicer, da je potrebno vključiti vse deležnike projekta, pomembno je dobro in realno planiranje, kar bo pripomoglo k zaključevanju nalog v predvidenem roku in hkrati tudi pravilno umeščanje novih projektov. Omenili so še pomembnost vključevanja dopustov v planiranje, kar lahko precej podaljša trajanje posameznih aktivnosti. Zaposleni v elektro projektivi so poudarili pomen pravilnega terminiranja njihovega dela in izpostavili težavo, ki se trenutno velikokrat pokaže. To je, da se s projektom precej zamuja in ko pridejo na vrsto programerji, se želi projekt hitro končati, s tem pa se jim odvzame čas za kvalitetno opravljeno delo. Posledično pomeni, da se bodo kasneje primorani večkrat vračati na stare projekte.

Drugo vprašanje pa se je bolj nanašalo na samo delo v proučevanem oddelku. Anketiranci so morali odgovoriti na vprašanja, kje oni vidijo težave, da zamujajo na projektih in kje vidijo možnosti za izboljšave. Največjo pomanjkljivost zaposleni opažajo v slabem planiranju projekta. Opozorili so, da se velikokrat zamuja že v začetnih fazah in se nato zamuda do konca projekta le še povečuje. Težave pri zaznavanju tudi v slabo narejenih kosih (sodelovanje z zunanjimi izvajalci), dodatnih novih željah naročnika, ki podaljšujejo projekt, še posebej, če ima naročnik dodatne želje v zadnjih fazah projekta, vračanje na stare projekte, iskanje novih tehnoloških rešitev, ki terjajo čas in ta v fazi planiranja ni bil ocenjen. Hkrati pa se zaposleni zavedajo tudi svoje vloge pri tem in so poudarili pomen zavzetosti in

povezanosti ekipe in da se morajo vsi držati rokov, ki kot rečeno, morajo biti dobro in predvsem realno planirani.

5 VZPOSTAVITEV SISTEMA IN IZBIRA USTREZNEGA ORODJA

5.1 Opis sistema za planiranje razpoložljivih človeških virov

Na podlagi izvedenih intervjujev in opravljenih anket sem želel za proučevano organizacijsko enoto pripraviti predlog za vzpostavitev sistema, ki bo omogočal planiranje človeških virov. Danes se srečujemo z velikim povpraševanjem za delo, hkrati pa je težko dobiti ali vzgojiti dobre, zanesljive in izobražene človeške vire. Liker (2020) v svoji knjigi *The Toyota Way* opisuje podobno situacijo, ko je podjetje dobilo veliko naročilo, vendar so imeli težave z obremenjenostjo delovnih virov. Z izvedbo delavnice v okviru katere so naredili analizo in pregled delovnega procesa, so ugotovili, da je kar 90 % časa neutemeljenega (čas, ki ni predstavljal dodane vrednosti). Tako so z novim načinom dela in sistemsko rešitvijo prišli do učinkovitejšega pristopa k delu in posledično razbremenili človeške vire. Z vzpostavitvijo sistema za planiranje človeških virov nameravam enak učinek doseči tudi jaz. Sistem bo imel točen terminski plan z določenimi nalogami za vsakega posameznika, te pa bodo hkrati časovno ovrednotene.

Delo v proučevani organizacijski enoti je projektno organizirano. Osnova za vsak projekt pa mora biti terminski plan. Zato bo prav tako osnova za sistem planiranja človeških virov terminski plan posameznega projekta, te plane pa bo možno uvažati v skupen konsolidiran plan, kjer bo mogoče kreirati povezave med posameznimi projekti. V terminskem planu posameznega projekta bodo opisane vse pomembnejše naloge oz. aktivnosti, ki so potrebne za dokončanje projekta. Aktivnosti bodo tudi terminsko (datumsko) ovrednotene, za vsako aktivnost pa bo določen še vir. S tem bo na voljo jasen pregled nad projekti, vključeni deležniki pa bodo seznanjeni s svojimi nalogami in bodo razpolagali z informacijo, do kdaj je posamezna aktivnost potrebno končati.

5.2 Analiza različnih orodij

Programsko opremo za planiranje človeških virov uporabljajo uspešna podjetja tako za sprejemanje pomembnih odločitev o zaposlovanju kot tudi za zmanjšanje časa odziva na spremembe v povpraševanju po izdelkih ali storitvah. Programska oprema tako pomaga podjetjem učinkovito managirati svoj čas, denar in sredstva. Omogoča, da se podjetja fokusirajo na projekte z najvišjo prioriteto in na projekte dodeljujejo ljudi s pravimi veščinami (Low, 2023).

S programsko opremo je možno na več načinov izboljšati upravljanje in planiranje virov. Prvič, omogoča vpogled trenutno dodeljenih virov. To koristi pri sprejemanju novih projektov, saj je na voljo podatek o razpoložljivosti človeških virov in kdaj so ti prosti. S tem je možno naročniku jasno povedati, do kdaj je projekt možno končati. S sistemom se lahko določa tudi resnična zmogljivost virov. Vsak vir ima v delovnem času še druge zadolžitve in se ne more popolnoma posvetiti le projektu. Nadalje, sistemi omogočajo aktivno spremljanje virov, kar pomeni, da omogočajo nadziranje, da vir ne bo preobremenjen, hkrati pa je možno nadzirati njegovo učinkovitost in kontrolo, ali so naloge končane v predvidenih časovnih okvirih. Naslednja prednost uporabe sistema je napovedovanje razpoložljivosti vira, kar pomaga pri umeščanju novih projektov. Nenazadnje pa je sistem pomemben tudi za zaposlovanje novega kadra. S planiranjem človeških virov je možno identificirati kompetence zaposlenih in ko je potrebno zaposliti nov kader, je znano, katere kompetence morajo kandidati imeti (Low, 2023).

Obstaja veliko programov, s katerimi si je moč pomagati pri planiranju človeških virov. Nekateri izmed njih so (Aston, 2023c):

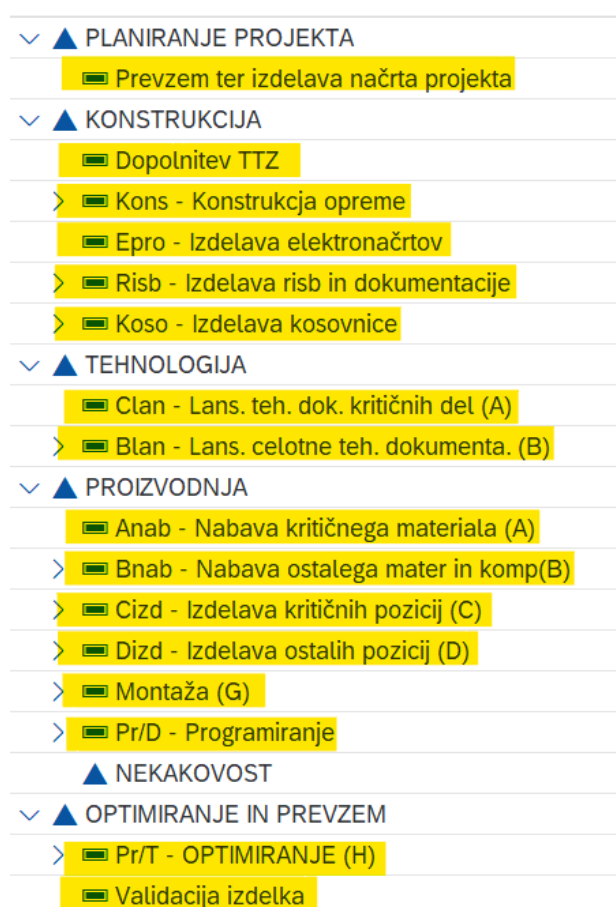
- Microsoft Project,
- Monday.com,
- Parallax,
- Productive,
- Kantata,
- Forecast.

5.2.1 Predstavitev orodij

V okviru magistrskega dela sem se odločili za analizo dveh orodij, ki se v izbranem podjetju že uporabljata; eno izmed njiju zelo (S4P/HANA), drugo pa nekoliko manj (MS Project), vendar je želja, da bi se ga začelo uporabljati v večji meri.

S4P/HANA je ERP sistem, ki omogoča ogromno stvari, med drugim tudi vodenje projektov. V proučevani organizacijski enoti nekoliko že uporabljajo ta sistem za vodenje projektov, saj izbrano podjetje večino poslovnih procesov vodi preko S4P/HANA. Tako tudi v tej organizacijski enoti odpirajo projekte v tem programu, vpisujejo opravljene ure na projektu, izvajajo naročila in storitve itd. Pri odpiranju projekta se uporabi standardna predloga, ki že vsebuje glavne aktivnosti. Te aktivnosti so izražene v obliki nalogov. Del teh nalogov prikazuje slika 18 in so obarvani z rumeno barvo.

Slika 18: Prikaz nalogov (aktivnosti) vsakega projekta v orodju S4P/HANA



Vir: lastno delo.

Omenjene naloge (aktivnosti) lahko v tem orodju terminiram in jim vpišem začetni in končni rok. Slednje storim na način, da kliknem na izbran nalog, se postavim v zavihek termin in vpišem časovni okvir, kot prikazuje slika 19. Vpisati moram začetek in konec aktivnosti. Iz spustnega seznama je potrebno izbrati ustrezno povezavo in nato vpisati datum. Nalog lahko nadalje dodelim na delovno mesto, ki pa pravzaprav predstavlja človeški vir, tj. zaposlenega v proučevani enoti – vsak zaposlen ima svojo številko delovnega mesta. Poleg delovnega mesta vpišem še število ur, ki jih planiram za zaposlenega, da jih bo opravil na tej aktivnosti. Vpis ur in delovnega mesta prikazuje slika 20.

Slika 19: Prikaz terminiranja nalogov v orodju SAP/HANA

Postopek: 6041468 0030 Kons - Konstrukcija opreme

Detajl:

Pregled(i):

Interno Tuje **Termini** Dodelitve Dolgi tks Uporab. polja Kvalifikacija Dodelitev osebe

Omejitev **VPIŠEMO DATUM** Medpomnilnik v dnevih

Začetek: 00:00:00

Konec: 24:00:00

Zgod/Pozn: Se mora končati na

Ni možno zaključiti pred

Konec ni kasneje

Konec iz potrditve

Konec Trajanje Delo

Cel.čas.rezerva: 28

ProMedpomnilnik: 0

Vir: lastno delo.

Slika 20: Planiranje aktivnosti na delovno mesto in vnos planiranih ur

Postopek: 6040080 0030 Kons - Konstrukcija opreme

Detajl:

Pregled(i):

Interni Tuje Termini Dodelitve Dolgi tks Uporab. polja Kvalifikacija Dodelitev osebe

Splošni podatki

Status sistema: DPOT LANS PROV ROČP

PPS element: G1/000141-01.02

Delovno mesto: 336M7 / 3810

Delo: 100,0 H

Ključ izračuna: Ročno vzdrževanje

Vrs. aktivn.: 0400

Prioriteta:

Mejniki uporabe:

Nadzorni ključ: * Z055

Podm.pl. obst.

Zgošč. projek.

KljDistZahKapln:

Število:

Odstotek:

Faktor izvajanja:

Poslovni proces:

Klj.stand.teks.:

Vir: lastno delo.

V drugi transakciji lahko za vsako delovno mesto pogledam zasedenost po koledarskih tednih, kot prikazuje slika 21. S tem vidim in vem, koliko je vir zaseden in koliko ga še lahko obremenimo.

Slika 21: Pregled zasedenosti zaposlenega v orodju S4P/HANA

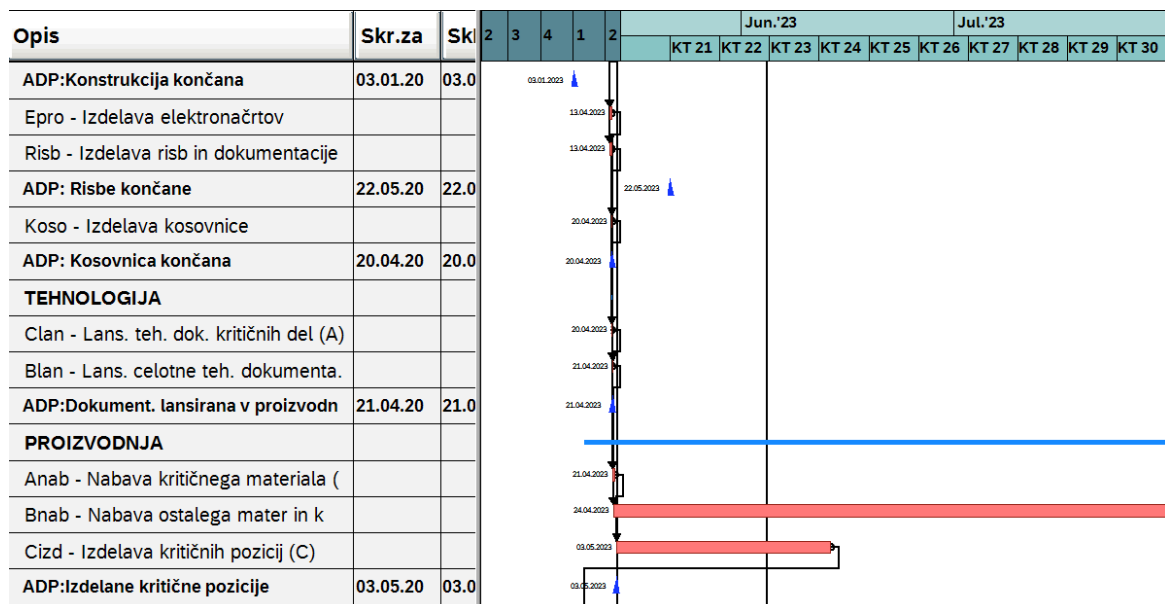
Delovno mesto	336M7	Projektiva MEH -	Obrat	3810
Vrsta kapac.	001	delavec		

Teden	Potrebe	Razpol.kap.	ObrKap.	Prosta kap.	Enot.
<input type="checkbox"/> 23. 2023	12,50	30,00	42 %	17,50	H
<input type="checkbox"/> 24. 2023	12,50	37,50	33 %	25,00	H
<input type="checkbox"/> 25. 2023	12,50	37,50	33 %	25,00	H
<input type="checkbox"/> 26. 2023	12,50	37,50	33 %	25,00	H
<input type="checkbox"/> 27. 2023	12,50	37,50	33 %	25,00	H
<input type="checkbox"/> 28. 2023	12,50	37,50	33 %	25,00	H
<input type="checkbox"/> 29. 2023	12,50	37,50	33 %	25,00	H
<input type="checkbox"/> 30. 2023	12,50	37,50	33 %	25,00	H
<input type="checkbox"/> 31. 2023	0,00	37,50	0 %	37,50	H
Celota >>>	100,00	330,00	30 %	230,00	H

Vir: lastno delo.

Na tak način je potrebno vse naloge, ki imajo v ozadju človeške vire, terminirati. Ko ustrezno časovno opredelim celoten projekt, lahko v drugi transakciji pogledam časovnico projekta oz. gantogram, ki je prikazan na sliki 22, vendar kot je razvidno iz slike, ni najbolj pregleden.

Slika 22: Gantogram projekta, ki je voden v orodju S4P/HANA



Vir: lastno delo.

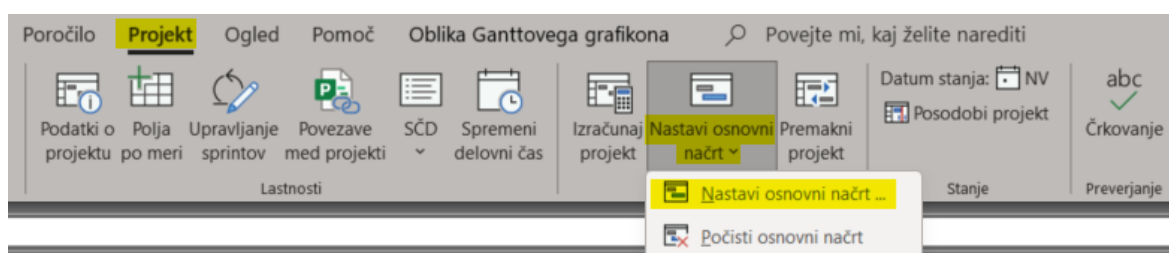
Drugi program je MS Project. V izbranem podjetju se ta program v manjši meri že uporablja. Tudi v proučevani organizacijski enoti se je že uporabljal, vendar je v zadnjem času uporaba tega programa nekoliko zamrla, zato je bila želja, da bi se ponovno obnovilo znanje in

izkoristilo prednosti ter možnosti, ki jih program ponuja. Zato sem raziskal možnosti, ki jih ponuja program za vzpostavitev sistema za planiranje človeških virov.

MS Project omogoča pripravo časovnice za kakršne koli projekte. Program je na prvi hip podoben programu Excel. Na levi strani je tabela, kamor vnašamo opravila, na desni pa se sproti izdeluje gantogram projekta. V vrstice se napiše pomembne aktivnosti, ki jih je treba dodeliti zaposlenim, hkrati pa je možno dodati še aktivnosti, ki imajo dolgo trajanje, vendar ne obremenjujejo človeških virov, imajo pa vpliv na trajanje projekta; na primer dobava izdelanih, standardnih in kritičnih komponent. Čas dobave pomembno vpliva tudi na potek projekta, zato je take informacije dobrodošlo imeti v časovnici projekta. Program omogoča še dodeljevanje virov. Najprej je potrebno pripraviti listo virov, kjer se definira vse razpoložljive vire in se jim pripiše osnovne lastnosti. Ena izmed lastnosti je razpoložljivi čas, po katerem sem v anketi spraševal zaposlene.

V MS Project je potrebno izvesti načrt projekta, ki spada v fazo planiranja projekta. Pripraviti je treba realen in izvedljiv plan, na kar so opozarjali zaposleni pri reševanju ankete. Ko je načrt končan, ga je potrebno shraniti; nastaviti osnovni načrt, kot prikazuje slika 23 in ta načrt kasneje služi za sledenje projekta. Časovnico projekta se nato sproti posodablja: na določen dan se posodobi stanje in program sam izračuna, kje se mora projekt, glede na trenutni datum nahajati, da delo poteka po planu. Slednje stanje je možno tudi ročno popraviti, če se zaostaja ali pa prehiteva glede na postavljen plan. Po vsaki posodobitvi je ponovno treba nastaviti osnovni načrt, kar predstavlja novo referenco. S sledenjem projektom je možno hitro in enostavno ugotoviti ali delo poteka po planu. V kolikor se ugotovijo veliki odmiki od planiranega v neželjeno smer, je nujno potrebno ukrepanje, bodisi z odrejenim nadurnim delom bodisi z dodeljevanjem dodatnih virov ali katera koli druga rešitev.

Slika 23: Nastavljanje osnovnega načrta v orodju MS Project



Vir: lastno delo.

Program omogoča še pripravo različnih poročil. Tako je možno oblikovati poročila za posamezen vir, kjer se vidi njegova zasedenost (preteklo, trenutno in planirano). Taka poročila pomagajo pri umeščanju novih projektov, saj omogočajo enostaven vpogled na to, kdaj so na voljo razpoložljivi viri.

5.2.2 Prednosti in slabosti posameznih orodij

Vsako od orodij ima svoje prednosti in slabosti, ki sem jih spoznal z analizo in pregledom možnosti, ki jih ponujata obe orodji. Prednost orodja S4P/HANA je, ker ga v proučevani enoti uporabljajo za vodenje drugih poslovnih procesov pri posameznem projektu. Preko tega sistema se vršijo naročila in storitve, ki so potrebne na posameznem projektu. Torej je za vsak projekt pogoj, da ga najprej kreiramo v tem ERP sistemu. Prednost je tudi, ker zaposleni svoje opravljene ure že vpisujejo v S4P/HANA, vendar se te ure trenutno uporabljajo le za kalkulacijo stroškov izvedenih projektov. Sistem omogoča tudi planiranje projektov in izdelavo terminskega plana kot si ga oseba sama zamisli, poleg tega pa se lahko aktivnostim opredeli tudi vir.

Vendar ima program prav tako nekaj slabosti. Te so predvsem v neprijaznem uporabniškem vmesniku. Za terminiranje projekta je potrebno uporabljati različne transakcije in vnašati podatke na različnih mestih. Poleg tega je velika slabost, da S4P/HANA omogoča planiranje le že potrjenih projektov, torej projektov, ki jih je naročnik potrdil in se jih je kreiralo v S4P. To pomeni, da simulacije novih projektov ni možno izdelati oz. se jo lahko izdelata znotraj obstoječih projektov, vendar je to precej nerodno, poleg tega pa obstaja velika verjetnost generiranja napak, ki bi lahko vplivale na potek primarnega projekta, tj. projekta, na katerega smo zaradi simulacije dodajali delo. Poleg tega nisem zaznal možnosti konsolidacije projektov, kar pomeni, da bi imeli možnost skupnega pregleda vseh odprtih projektov. S4P zaposlenim omogoča vpogled terminskega plana le točno določenega projekta. V kolikor se potem pojavi zamujanje na predhodnem projektu, bi imeli težave, kako bi se ta zamuda odražala na naslednjem projektu (ponovno terminiranje in zamikanje naslednjega projekta). Slabost tega orodja pa je tudi v koledarju, kamor ni mogoče vnesti koledarja vsakega zaposlenega, ki bi se to avtomatsko odražalo v planiranju, ampak bi to morali stalno upoštevati sami in ne planirati dela v tistem obdobju, ko ima posameznik dopust. Ker je skupina zaposlenih precej velika, bi se tu zagotovo pojavljale napake.

Tudi orodje MS Project ima svoje prednosti in slabosti. Prednosti tega programa so v enostavni pripravi terminskega plana posameznega projekta. Izdelati je možno predlogo s pomembnejšimi aktivnostmi, ki so skupne vsem projektom, kar močno poenostavi planiranje vseh projektov – potrebno je le časovno ustrezno opredeliti trajanje posamezne aktivnosti in nato v konsolidiranem planu ustrezno povezati aktivnosti med projekti. Prednost programa Project je tudi posebljen koledar. Ustvari se lahko koledar organizacije, kamor se vnese praznike, kolektivne dopuste, možno pa je definirati tudi koledar za vsakega zaposlenega individualno. V ta koledar se vnese dopust posameznika, kar bo nato program sam upošteval in bo podaljšal trajanje tistih aktivnosti, ki so se planirale v času dopusta posameznika. Project omogoča še določanje lastnosti za vsak vir. Tako se lahko definira strošek dela, določi časovno razpoložljivost zaposlenega itd. Omogoča pa tudi pregled zasedenosti virov v obliki poročil. Sam program vsebuje že veliko vnaprej pripravljenih poročil, lahko pa si sami izdelamo svoje poročilo. V obliki poročila se nato prikaže zasedenost vsakega posameznika. Dobra lastnost je tudi, da se lahko časovnico začne pripravljati že v času

snovanja projekta, ko še ni potrjeno ali bo projekt sprejet. Projekt je možno vnesti v konsolidiran plan in tako se lahko zelo dobro oceni čas zaključka projekta, ki je odvisen tako od razpoložljivih virov kot tudi dobave kritičnih komponent.

Tako kot ima slabe lastnosti S4P/HANA, ima slabe lastnosti tudi MS Project. Glavna slabost je v tem, da se z izbiro tega programa oddaljujem od ERP sistema. MS Project ne razpolaga z nobenimi informacijami iz ERP sistema (sicer se to lahko omogoči, vendar je to obsežen projekt združitve obeh sistemov, nenazadnje pa je to tudi velik strošek). To pomeni, da bi moral nekatere informacije dvojno vpisovati, torej tako v S4P kot tudi v MS Project. Tu obstaja nevarnost nastanka napak. Slabost programa pa je tudi ročno sledenje terminskim planom posameznega projekta. Ko zaključimo s fazo planiranja, se terminski plan shrani kot osnovni načrt in potem se v času poteka projekta izvaja nadzor nad potekom projekta. Na določen dan se posodobi časovnico in nato program avtomatsko določi stanje vseh aktivnosti, kakršno bi moralo biti na tisti dan, v kolikor projekt poteka po planu. Te vrednosti je možno ročno spremeniti, bodisi če se zamuja, bodisi če se prehitveva postavljen plan projekta. To sledenje projektov mora biti pogosto, tako da podatki niso preveč stari, kar pa predstavlja dodatno delo projektne managerju, nenazadnje pa pri delu lahko nastanejo napake. V tabeli 7 je predstavljen povzetek prednosti in slabosti obeh orodij.

Tabela 7: Pregled prednosti in slabosti obeh orodij

Orodje	Prednosti	Slabosti
S4P/HANA	<ul style="list-style-type: none"> • Orodje izbrano podjetje že uporablja za druge poslovne procese in bi s tem lahko razširil uporabo tega orodja • Zaposleni v to orodje že zdaj vpisujejo svoje ure, ki so jih opravili na posameznem projektu • V vsakem primeru je potrebno v tem orodju odpreti projekt – projekt torej že obstaja • Znotraj projekta, ki že obstaja, omogoča planiranje pomembnejših aktivnosti in določanje virov • Omogoča pregled obremenjenosti vira, vendar le za projekte v teku 	<ul style="list-style-type: none"> • Neprijazen uporabniški vmesnik • Uporaba več različnih transakcij za terminiranje enega projekta • Omogoča terminiranje le potrjenih projektov • Ne omogoča simulacije terminskega plana potencialnih projektov • Na voljo ni konsolidacije projektov • Ne ponuja kreiranja koledarja organizacije in koledarja vsakega posameznika • Pregled obremenjenosti vira lahko vidimo le v prihodnost – ni možnost vpogleda v zgodovino

se nadaljuje

Tabela 7: Pregled prednosti in slabosti obeh orodij (nad.)

MS Project	<ul style="list-style-type: none"> • Enostavna izdelava termiskega plana projekta (uporaba predloge) • Možnost izdelave konsolidiranega plana • Možnost izdelave različnih koledarjev (koledar organizacije, koledar posameznika) • Določanje lastnosti posameznega vira (strošek vira, opredelitev razpoložljivega časa...) • Omogoča pregled zasedenost virov • Možno izdelovati časovnico že pred potrditvijo projekta in umestitev slednje v konsolidiran plan 	<ul style="list-style-type: none"> • Oddaljevanje od ERP sistema, ki ga uporablja proučevano podjetje • Ni povezave z ERP sistemom S4P (podatki se ne povezujejo med programoma, zato je potrebno dvojno vnašanje nekaterih podatkov) • Delno ročno sledenje projektom (možnost pojava napak)
------------	--	--

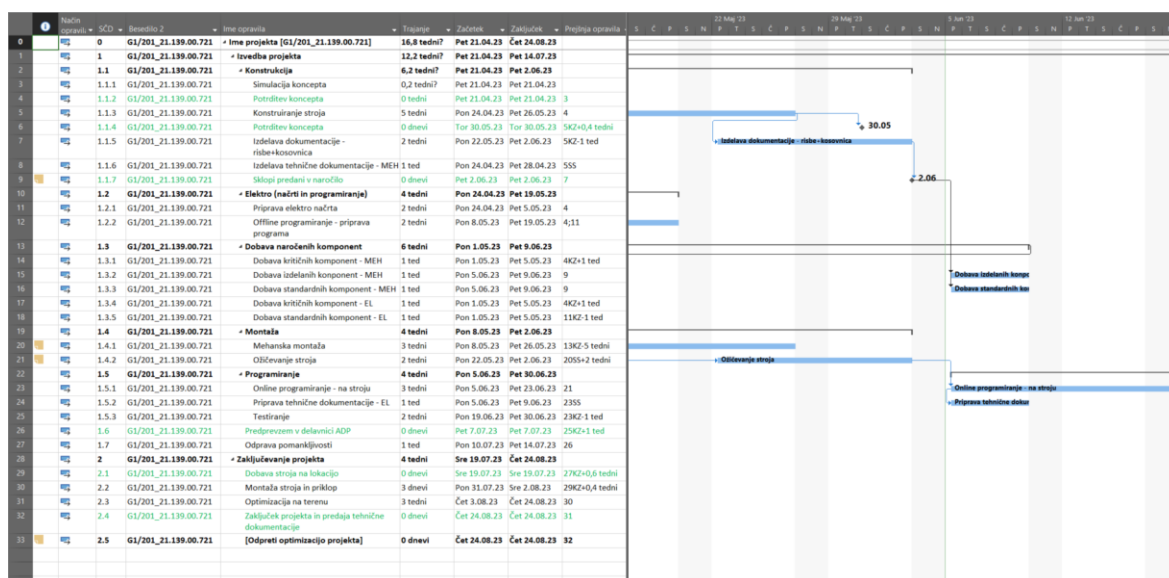
Vir: lastno delo.

5.2.3 Izbira ustreznega orodja in predstavitev sistema

Na podlagi opravljene analize obeh orodij in pregleda prednosti ter slabosti posameznega orodja, sem se odločil za uporabo orodja MS Project. K tej odločitvi je botrovala predvsem možnost konsolidacije projektov, simulacije potencialnih projektov, enostavna izdelava gantograma projekta, uporaba različnih koledarjev in jasen pregled zasedenosti človeških virov.

Sam način delovanja sistema sem nekoliko že opisal v poglavju 5.2.1. Vse se začne s pripravo časovnice projekta. Da poenostavim pripravo termiskega plana posameznega projekta, sem izdelal predlogo, ki je prikazana na sliki 24. V predlogo je potrebno vpisati pravilen naziv projekta, preveriti nastavitve projekta → planiranje od končnega datuma projekta in tedaj začnem s terminiranjem in specificiranjem aktivnosti – glede na predlogo, lahko kakšno aktivnost tudi odstranim ali dodam, saj so aktivnosti povezane s specifikom vsakega projekta.

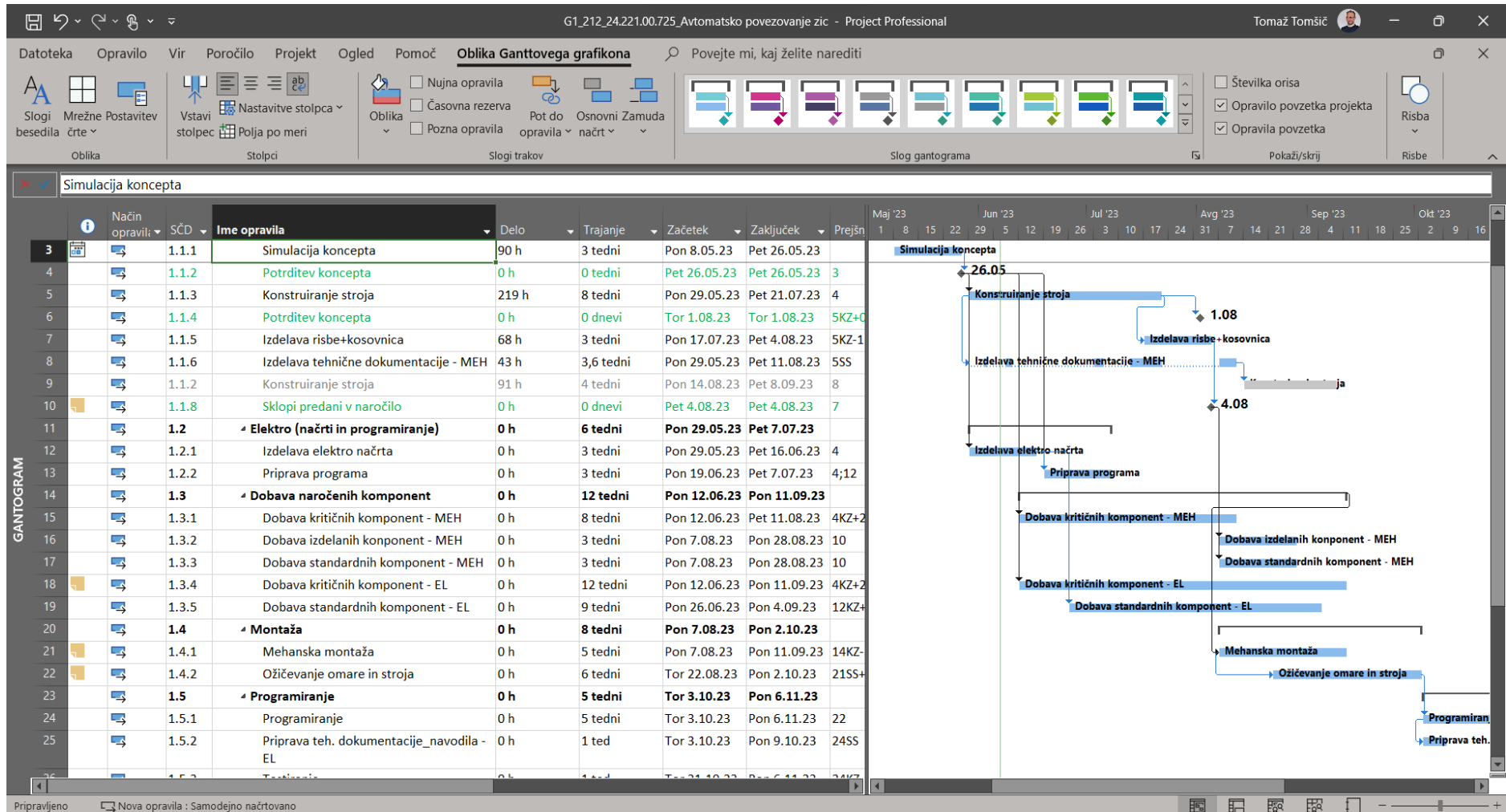
Slika 24: Predloga za pripravo terminskega plana novih projektov



Vir: lastno delo.

Ko je grob plan v individualnem projektu pripravljen, moram pred uvozom projekta v konsolidiran plan, spremeniti lastnost projekta, da ga načrtujem glede na začeten datum projekta. Ko to naredim, individualni projekt uvozim v konsolidiran plan, kjer planiranje projekta dokončam. Tam dodam povezave, ki se morajo navezovati na druge projekte, določim vire projekta, ki so definirani v bazenu virov. Bazen virov je spisek vseh virov, katerim sem določil osnovne lastnosti. Pomembna lastnost je tedenska razpoložljivost vira. To razpoložljivost so lahko ocenili tudi zaposleni sami v anketi, na koncu pa sem na podlagi rezultatov in mnenja vrhnjega managementa v obravnavani organizacijski enoti določil razpoložljivost, in sicer za zaposlene v mehanski ter elektro projektivi, ki znaša 30 ur, medtem ko za zaposlene v montaži znaša 36 ur. Zadnje dejanje planiranja projekta je shranjevanje oz. nastavitve osnovnega načrta projekta, kot je prikazano na sliki 23. S tem je faza planiranja končana in bo v nadaljevanju poteka projekta možno slediti projektu preko pripravljenega terminskega plana. Končni terminski plan projekta je prikazan na sliki 25. Sledenje projekta med samim potekom je ključnega pomena, saj imam le tako vedno aktualno stanje projekta, tako v terminskem planu individualnega projekta kot tudi v konsolidiranem planu vseh projektov. Konsolidiran plan je grafično enak sliki 25, le da imam v konsolidiranem planu združenih več projektov.

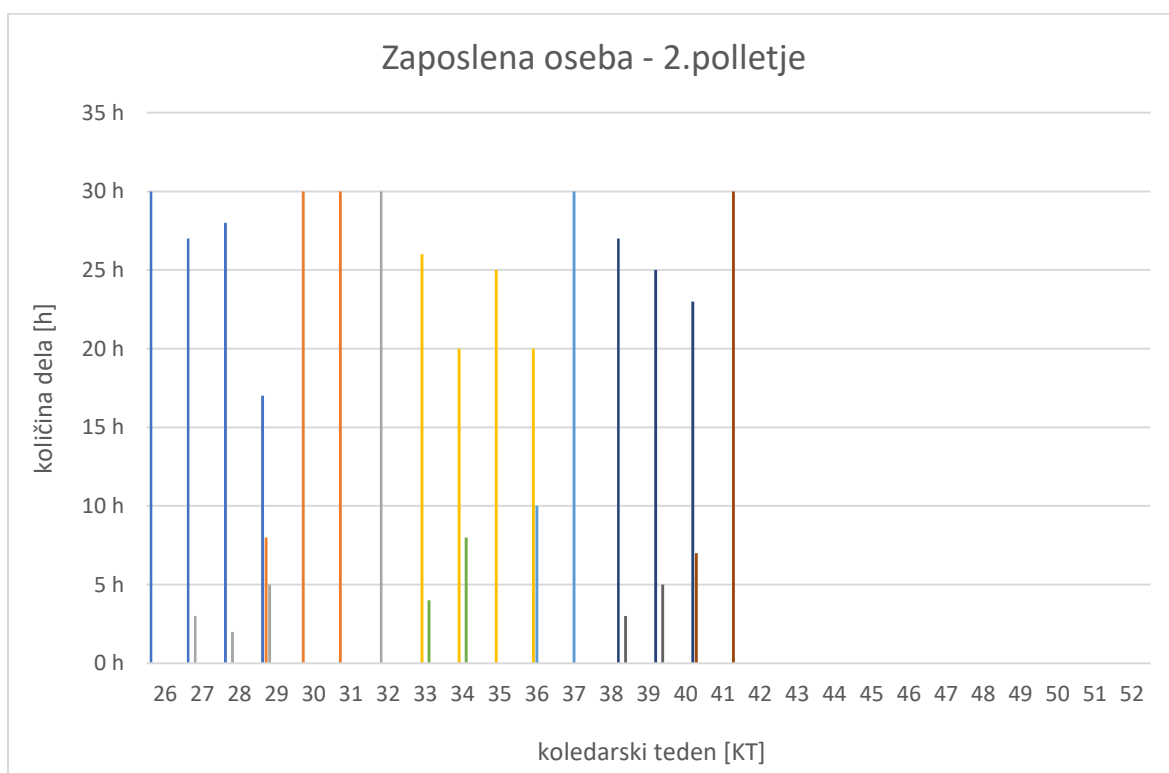
Slika 25: Terminski plan projekta



Vir: lastno delo.

Glavni namen vzpostavitve je planiranje človeških virov. Ko sem pripravil terminski plan projekta in popisal vse aktivnosti, sem aktivnostim določil tudi vire. V obliki poročila, ki sem ga pripravil sam, lahko nato gledam zasedenost posameznega vira. Izdelal sem tako poročilo celotnega področja (mehanska projektiva, elektro projektiva in montaža) kot tudi poročilo za vsakega posameznika. Slika 26 prikazuje poročilo za enega zaposlenega, kjer je možno videti, kako je trenutno in v prihodnje zaseden. S tem poročilom si lahko vodstvo oddelka pomaga pri pripravi ponudb za potencialne prihodnje projekte, saj je na tak način hitro in enostavno videti, od kdaj naprej so prosti človeški viri.

Slika 26: Poročilo za zasedenost zaposlenega



Vir: lastno delo.

Poročilo je pripravljeno v obliki stolpčnega grafikona. Na abscisni osi so prikazani koledarski tedni tekočega leta, na ordinatni osi pa je prikazana zasedenost vira v urah. Trenutno vidim, da je vir enakomerno obremenjen v vseh tednih. Slednje se bo lahko spremenilo, ko bom spremljal projekt in če bo začelo prihajati do zamud, bo vir najverjetneje postajal bolj obremenjen. Takrat bo začelo prihajati do povečane količine dela, če bomo delo želeli končati v predvidenem roku. Poročilo tako hkrati omogoča napovedovanje nadurnega dela. Tudi to sem v anketi spraševal zaposlene v obravnavani organizacijski enoti in dobil rezultat, da si v povprečju želijo to informacijo prejeti 2,3 tedne prej. To lahko dosežemo z aktivnim spremljanjem projektov, ki so v fazi izvedbe in zaključevanja.

6 REZULTATI IN DISKUSIJA

6.1 Sinteza rezultatov in odgovori na raziskovalna vprašanja

V poglavjih 4.4, 4.5 in 4.6 sem natančno povzel, opisal in statistično analiziral podatke, ki sem jih pridobil z izvedenimi intervjuji in anketami. Ugotovil sem, da si vsi zaposleni želijo planirati človeške vire in to spremembo ocenjujejo kot pozitivno. Vendar pa je za planiranje človeških virov potrebno dobro in realno planiranje projekta. Slednje pomeni, da je potrebno fazi planiranja projekta nameniti več časa in ji pripisati večjo pomembnost. Kot sem v teoretičnem delu magistrske naloge pojasnil, je v praksi velikokrat moč zaznati mnenja managerjev, da faza planiranja ne prinaša dodane vrednosti in da je potrebno čimprej preiti v fazo izvedbe. Ampak, v kolikor ne obstaja dober plan, lahko sama izvedba projekta močno šepa, nenazadnje pa obstaja verjetnost, da bo potrebno vračanje in odpravljanje nepotrebnih napak, ki bi se jim bilo možno izogniti z ustreznim planiranjem. Kljub temu pa s pripravo dobrega termenskega plana še ni vse končano. Ko se projekt začne izvajati, je pripravljeno časovnico potrebno spremljati in posodabljati stanje projekta. Le na tak način ima projektni manager in vodstvo projekta ter nenazadnje tudi deležniki projekta realen vpogled v potek projekta.

Na začetku sem si postavil šest raziskovalnih vprašanj, na katere sem pridobil odgovore z izvedenimi intervjuji in opravljenimi anketami. Prvo vprašanje se je glasilo *»Zakaj je pomembno planiranje človeških virov in kakšne pomanjkljivosti se zaradi neobstoja sistema zaznava v praksi? V kolikšni meri je prisotna želja po sistemu?«*. Na podlagi intervjujev sem ugotovil, da je tak sistem pomemben za ustrezno dodeljevanje dela zaposlenim in nenazadnje za transparentnost v oddelku. Z ustreznim sistemom imajo projektni managerji nadzor, kdo opravlja določeno delo in koliko dela to predstavlja. Sistem je pomemben tudi za zaposlene, saj bodo imeli tako natančno določene naloge (kaj, koliko časa je na voljo, do kdaj je treba nalogo končati itd.) in jasno definirane cilje, ki so usklajeni z vrhnjim managementom v izbranem oddelku. Tako vsi deležniki vedo, kaj se od posameznika pričakuje. To se ujema tudi s teorijo, kjer so avtorji Oyedele in drugi (2020) v svoji raziskavi ugotovili, da jasno definirane naloge v projektne timu zmanjšujejo možnost nastanka konfliktov, to pa posledično povečuje uspešnost projekta. V teoretičnem delu pa sem omenil še eno raziskavo, ki se ujema z ugotovitvijo na podlagi intervjujev, in sicer je Muhammad (2022) v svoji raziskavi dokazal, da je načrtovanje človeških virov ključ do uspeha za vsako organizacijo.

Drugo raziskovalno vprašanje se je nanašalo, kako bo vzpostavitev sistema poenostavilo delo vrhnjemu managementu in projektne vodji. Z izvedenimi intervjuji sem dobil vpogled v mišljenje vrhnjega managementa. Poudarili in opozorili so, da bo lahko v začetni fazi tak sistem povečal obseg dela projektne managerju, vendar pa bo s tem imel aktualen pregled nad projekti, nad zasedenostjo človeških virov in nenazadnje bo lahko zelo hitro zaznal odstopanja od planiranega stanja. Sistem bo projektne managerju poenostavil poročanje aktualnega stanja vrhnjemu managementu. To se ujema s teorijo, omenjeno v

poglavju 2.4, kjer sem pojasnil, da je za kontroliranje projekta, ki je naloga projektnega managerja, pomemben dober plan projekta (Stare, 2020). Sistem torej omogoča pripravo dobrega plana, ta pa bo olajšal delo projektne managerju pri kontroliranju poteka in poročanja stanja nadrejenim. Pomembna ugotovitev je tudi, da bo sistem omogočal umeščanje novih potencialnih projektov v terminski plan, kar pomeni, da se bo lahko realno ocenilo, kdaj je z novim projektom možno začeti (glede na razpoložljivost virov) in kdaj bo možno projekt končati. Do sedaj je to v proučevani organizacijski enoti potekalo bolj kot ne v mislih, sedaj pa bo to zapisano in oblikovano v sistemu.

Naslednje raziskovalno vprašanje se je navezovalo na pogled zaposlenih, in sicer kakšne so skrbi oz. potencialne nevarnosti, ki jih zaznavajo ob vzpostavitvi sistema. To vprašanje je bilo esejskega tipa v anketi in na podlagi analize odgovorov sem ugotovil, da vsi zaposleni pozdravljajo to spremembo in jo ocenjujejo kot dobro, so pa opozorili na nekatere skrbi in nevarnosti. Želijo si, da bo planiran čas realno ocenjen, upoštevati je treba tudi dopuste in morebitne bolniške odsotnosti, hkrati pa tudi vračanje na stare projekte. To je značilno predvsem za zaposlene v elektro projektivi, saj imajo ravno oni največkrat odmerjenega premalo časa za dokončanje dela (tudi zato, ker se s projekti zamuja in zmanjkuje časa za kvalitetno opravljanje njihovega dela). Zato sem pri določenih trditvah zaznal, da zaposlene v elektro projektivi terminsko opredeljevanje omejuje in predstavlja stres. Zato mora vodstvo oddelka temu v bodoče nameniti veliko pozornosti, da zmanjšajo stres in preprečijo morebitno eskalacijo tega. Zaposleni so mnenja, da v kolikor bodo vključeni vsi deležniki in bomo na ta način dvignili učinkovitost v oddelku, večjih težav pri vpeljavi ne bo. Pomembnost realnega terminiranja, ki so jo omenili zaposleni se ujema tudi s teorijo, in sicer sem v poglavju 2.3.2 poudaril pomen konservativnosti planiranja aktivnosti. Hoban (2023) pojasnjuje, da se v realnosti velikokrat stvari zavlečejo in je to treba v neki meri upoštevati že pri načrtovanju projekta. Če se to ne bo upoštevalo, bo lahko, glede na odgovore zaposlenih, prišlo do trenj in neodobravanja sistema. S teorijo pa se ujema tudi upoštevanje dopusta človeških virov na potek projekta, na kar so opozorili zaposleni v anketah, saj prav Hoban (2023) poudarja pomen upoštevanja dopustov deležnikov projekta.

Četrto raziskovalno vprašanje se je nanašalo na motivacijo zaposlenih z vpeljavo sistema. Zaposleni so mnenja, da bo sistem lahko povečal motivacijo, vendar bo moralo biti delo oz. trajanje aktivnosti realno ocenjeno, vključeni morajo biti vsi deležniki in če bo sistem pripomogel k večji učinkovitosti oddelka, bodo zaposleni bolj zavzeti za doseganje ciljev v predvidenem roku. Zaposleni se prav tako zavedajo svoje vloge in so poudarili, da se morajo vsi držati zastavljenih rokov. S tem bodo imeli vsi deležniki na voljo toliko časa, kot je bilo planiranega. Zdaj se velikokrat zgodi, da zaposleni v realnosti nimajo toliko časa, kot je bilo sprava planiranega. To vodi v hitenje, omejevanje in posledično v demotiviranje zaposlenih. Torej, zaposleni tudi motivacijo povezujejo z realno oceno trajanja aktivnosti, kar poudarja tudi Hoban (2023). V poglavju 2.4 pa sem omenil še pomen motivacije in komunikacije v projektne timu. Braun in drugi (2013) v svoji študiji poudarjajo pomen komunikacije na motiviranost projektne tima ter z dobro oblikovanim sistemom se komunikacija lahko

izboljša, saj bodo za vsak trenutek znani cilji in posledično teme pogovorov. Patanakul in drugi (2016) pa poudarjajo, da je za motiviranost ekipe pomembno, da so cilji jasno definirani, kar sistem zagotovo omogoča. Povzamemo lahko, da se ugotovitve pri slednjem raziskovalnem vprašanju povezujejo s teorijo.

Peto raziskovalno vprašanje se je glasilo: *»Kakšne so možnosti vpeljave sistema v druge organizacijske enote v izbranem podjetju«*. To sem skozi intervju preveril pri treh direktorjih izbranega podjetja. Vsi so bili mnenja, da bo tak sistem dobrodošel na vsakem oddelku. Vendar pa bo na začetku potrebno testno obdobje in sistem najprej testirati na manjši skupini, nato pa tudi v ciljni skupini preveriti, ali bi sistem, kot je zasnovan trenutno sprejeli na nekem oddelku. Z izvedenimi intervjuji sem spoznal, da se na drugem oddelku prav tako razvija podoben sistem planiranja človeških virov, ki trenutno razpolaga le s preteklimi podatki, ki pa so realni. Sistem želijo v prihodnje nadgraditi, da bo omogočal tudi vnaprejšnje planiranje človeških virov. Tako bo zdaj lahko potekalo testno obdobje obeh sistemov in možnost ugotavljanja pozitivnih stvari obeh sistemov. Pomembno pa se je zavedati tudi specifik posameznega oddelka, in tudi zato je po mojem mnenju pomembno preveriti ali bi v novem oddelku sistem kot tak dobro funkcioniral.

Pomembnost takšnega sistema v vseh oddelkih sem povezal s teorijo, napisano v poglavju 2.3.2, kjer Aston (2023b) opisuje štiri ključne razloge za pravilno uporabo in managiranje virov. Vendar pa je treba omeniti še pomembno podporo vrhnjega managementa vsakega oddelka. Mitroff in drugi (2015) so v svoji raziskavi dokazali pomembnost vrhnjega managementa in kako ta vpliva na sprejetje spremembe na oddelku, kar sem pojasnil v poglavju 3.2. Z upoštevanjem tega znanja, je sistem možno vpeljati tudi v druge organizacijske enote v izbranem podjetju.

Z zadnjim raziskovalnim vprašanjem sem želel ugotoviti, kako vpeljati spremembo na način, da bo pozitivno sprejeta iz strani zaposlenih. V anketi sem preveril in ugotovil, da so zaposleni naklonjeni tej spremembi, vendar pa si, kot že večkrat poudarjeno želijo, da bo planiran čas realno ocenjen, da bodo vključeni in seznanjeni s terminskim planom in da bo za njih ta sistem predstavljal korist (vpogled v njihovo zasedenost, dvig učinkovitosti ...). Z opravljenimi intervjuji pa sem dobil še vpogled direktorjev na slednje vprašanje, in sicer so poudarili, da je sprememba potrebno ustrezno pojasniti zaposlenim, jih seznaniti s prednostmi sistema, in tudi s tem preprečiti morebitne odpore zaposlenih. Te ugotovitve se ujemajo s štiri faznim modelom, ki sta ga razvila Bullock in Batten (1985), kjer v okviru druge faze poudarjata opredelitev ciljev (torej realno planiranje projektov), in tudi informiranje zaposlenih o spremembi, kar so intervjuvanci poudarili v izvedenih intervjujih.

6.2 Prisp evki dela za teorijo in prakso

Glavni doprinos sistema vidim v pripravi dobrega načrta za izvedbo projekta. To pomeni, da se bo (za dobro delovanje sistema) moralo več pozornosti namenjati fazi planiranja projekta, kar se v tujih študijah zaznava, da se v praksi temu namenja premalo pozornosti. Z bolj

poglobljeno fazo planiranja, bom dobil dobro pripravljen terminski plan vsakega projekta, kjer bodo naloge določene, časovno omejene, določen pa bo tudi vir, ki bo odgovoren za izvedbo posamezne naloge. S tem bodo vsi deležniki poznali svojo vlogo pri uresničevanju ciljev projekta, ki je dosežen z njegovim zaključkom.

Dobro pripravljen načrt je osnova za planiranje človeških virov. S tem, ko se bo nalogam dodeljevalo vire, bodo viri postajali obremenjeni, kar bo možno videti v poročilu za vsakega posameznika. Opis delovanja sistema in uporabe je podrobneje predstavljen v petem poglavju. Program sam nas hkrati sproti obvešča, če vir preobremenimo v fazi planiranja. Zato je potrebno paziti, da v fazi načrtovanja vira ne obremenimo oz. v kolikor ga, mu moramo to takoj povedati, saj slednje pomeni, da bo potrebno nadurno delo. Pomembno bo tudi spremljanje projekta in vnašanje aktualnega stanja projekta. To bo omogočilo hitro odkrivanje odstopanja od planiranega stanja, na podlagi katerega bo potrebno ustrezno ukrepati.

Omenil sem že, da v drugem oddelku tudi razvijajo podoben sistem. S tem, ko bo izbrano podjetje razpolagalo z dvema sistemoma, bo možno analizirati, kako se kateri sistem obnese. Zavedati se je treba specifik posameznega oddelka in slednje upoštevati pri vpeljavi katerega koli sistema. Z novim pristopom k planiranju projektov in človeških virov sem dodal še en možen način načrtovanja projektov ter dodal nov košček mozaika k struji projektnega managementa.

6.3 Omejitve raziskave in predlogi za nadaljnje delo

Omejitve raziskave so bile predvsem v majhnem vzorcu. V okviru magistrskega dela sem se osredotočil na pripravo predloga za vzpostavitev sistema planiranja človeških virov in sem se omejil na eno proučevano organizacijsko enoto znotraj izbranega podjetja. Torej je bil vzorec precej majhen, prejel sem 13 rešenih anket in zato sem le pri redkih trditvah, ki sem jih postavil v anketi lahko opazil statistično značilne razlike med posameznimi področji znotraj proučevane organizacijske enote. V poglavju 4.5 sem že omenil nekoliko visoko povprečno vrednost razpoložljivega časa za aktivno delo na projektih pri zaposlenih v elektro projektivi, saj ravno oni porabijo veliko svojega časa z vračanjem na stare projekte, kar zmanjšuje njihovo razpoložljivost za tekoče delo. Morda je šlo tukaj za slabše razumevanje postavljenega vprašanja, saj bi glede na izkušnje, ki jih imam osebno v tej proučevani enoti ocenil nižji razpoložljivi čas. To sem potem upošteval in v orodje MS Project vnesel nekoliko nižji razpoložljivi čas, kot so ga ocenili oni.

Sistem, ki sem ga pripravil v okviru magistrske naloge omogoča določene stvari: pripravo terminskih planov projekta z uporabo predloge, planiranje človeških virov, pregled zasedenosti virov, zaznavanje potreb po odločbi za nadurno delo, uporaba konsolidiranega plana, kljub temu pa je v sistem možno vključiti še veliko drugih stvari.

Ena izmed njih je vključitev stroškov projekta. Slednje se trenutno spremlja v ERP sistemu S4P/HANA. Možno pa je to vključiti še v MS Project. Možno je definirati stroške projekta, določiti stroške materiala in vse ostale stroške, ki nastajajo skozi izvedbo projekta. S sledenjem projektom se lahko sledi tudi porabi sredstev, ki so bila dodeljena za posamezen projekt. Sistem je možno uporabiti tudi za orodje, v katerem se bo zaznalo potrebo po nadurnem delu.

Sistem je možno nadgraditi s pripravo bolj podrobnega terminskega plana posameznega projekta. To bo omogočalo še bolj natančno planiranje projekta, ampak bo vzelo tudi več časa, zato je tu na mestu vprašanje, kako podrobno iti v planiranje in kaj še prinaša korist ter dodano vrednost. V planiranje človeških virov bi lahko tako vključil še projektne managerja in nabavno službo, ki jih trenutno v predlog tega sistema nisem vključil.

7 SKLEP

V sedanjem času je vedno več organizacij projektno organiziranih, podatki za leto 2021 kažejo, da kar 71 %, zato je projektni management vedno bolj pomemben. Pri projektih je zelo pomembno, da so dobro planirani, vendar se v praksi zaznava, da se fazi planiranja velikokrat namenja premalo pozornosti, kar lahko vodi v manj uspešne projekte. Druga pomembna stvar pri projektih pa so človeški viri, ki morajo biti skrbno načrtovani. To pomeni, da morajo biti seznanjeni z njihovimi dodeljenimi nalogami, opredeljen mora biti čas, ki ga imajo na voljo in kdaj se morajo naloge lotiti. Nenazadnje pa mora biti definiran tudi obseg, torej kakšni rezultati se pričakujejo po končanju aktivnosti. Planiranje človeških virov omogoča jasen pregled zasedenosti virov, kar pomaga pri sprejemanju ali zavračanju projektov, saj se na podlagi zasedenosti virov lahko določi, kdaj se bo s projektom začelo in končalo, poleg tega pa je zaradi sistema omogočen boljši pregled nad potekom izvajanja vseh projektov (Aston, 2023b; PMI, 2021a; Heagney, 2016).

V drugem poglavju magistrske naloge sem se osredotočil na pregled literature, ki zajema področje projektnega managementa. Predstavil sem projekt, projektni management, podrobneje sem predstavil načrtovanje projektov in opisal, zakaj je ta faza pomembna. V okviru načrtovanja projektov sem eno podpoglavje namenil še planiranju razpoložljivih človeških virov, ki so ključni za realizacijo projekta. Navedel sem prednosti, ki jih prinese skrbno planiranje virov, ki se odražajo tako v preglednosti vseh projektov kot tudi v zadovoljstvu zaposlenih, ker imajo jasno opredeljene in definirane naloge. Na koncu tega poglavja sem opisal še sledenje in kontroliranje, ki sledita fazi načrtovanja. Projektu je v fazi izvedbe potrebno aktivno slediti, saj se tako ve, kakšno je stanje in v kateri fazi se projekt nahaja.

Tretje poglavje sem namenil managementu sprememb. Vpeljava sistema za planiranje človeških virov predstavlja spremembo, zato je treba poznati osnove managementa

sprememb in tako pridobiti pomembno znanje, da se lahko novo spremembo vpelje na najboljši možni način brez odpora zaposlenih.

V četrtem poglavju sem izvedel empirično raziskavo v izbranem podjetju. Opravi sem tri intervjuje z direktorji posameznih organizacijskih enot v podjetju in ankete z zaposlenimi v obravnavani organizacijski enoti. Zbrane podatke sem kvalitativno in kvantitativno analiziral in prišel do pomembnih ugotovitev, ki sem jih upošteval v nadaljnjih korakih pri vzpostavitvi predloga za planiranje človeških virov. Pridobljene podatke s pomočjo ankete sem podrobno statistično analiziral in pri nekaterih ugotovitvah dokazal statistično značilne razlike med oddelki znotraj obravnavane organizacijske enote.

Peto poglavje je bilo namenjeno izbiri primernega orodja za vzpostavitev sistema in samo oblikovanje končnega sistema. Analiziral sem prednosti in slabosti dveh različnih orodij (S4P/HANA in MS Project). Pojasnil sem izbiro, zakaj sem se odločil za orodje MS Project in nato oblikoval ter opisal način delovanja, s katerim lahko načrtujem človeške vire v organizacijski enoti. Posredni rezultat takega načina planiranja je izdelana časovnica vsakega projekta. V izvedenih anketah sem zaznal željo zaposlenih, da želijo imeti vpogled v terminski plan projekta.

V zadnjem, šestem poglavju sem naredil povzetek in analiziral rezultate ter jih diskutiral. Še enkrat sem povzel glavne ugotovitve izvedenih intervjujev in anket, odgovoril sem na raziskovalna vprašanja, ki sem jih definiral v uvodu magistrske naloge, opisal prispevke svojega dela in nenazadnje napisal še predloge za nadaljnje delo in možnosti, ki jih vidim, da se tako zasnovan sistem razširi in uporabi v večji meri.

LITERATURA IN VIRI

1. Ahmed, R. in Azmi bin Mohamed, N. (2017). Development and validation of an instrument for multidimensional top management support. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 66(7), 873-895.
2. Alvesson, M. (2012). Understanding organizational culture. *Understanding Organizational Culture*, 1-248.
3. Anantatmula, V. S. (2010). Project manager leadership role in improving project performance. *Engineering management journal*, 22(1), 13-22.
4. Andersen, E. S. (1996). Warning: activity planning is hazardous to your project's health! *International Journal of Project Management*, 14(2), 89-94.
5. Andersen, E. S., Grude, K. V. in Haug, T. (2004). *Goal directed project management: effective techniques and strategies* (3. izd.) London: Konan Page.
6. Andersen, E. S., Grude, K. V. in Haug, T. (2009). *Goal Directed Project Management: Effective Techniques and Strategies* (4. izd.) London: Koan Page.

7. Ankrah, N. A., Proverbs, D. in Debrah, Y. (2009). Factors influencing the culture of a construction project organisation: an empirical investigation. *Engineering, construction and architectural management*, 16(1), 26-47.
8. Ansoff, I. H. in McDonnell, E. J. (1990). *Implanting Strategic Management*. Engelwood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
9. Aragonés-Beltrán, P., García-Melón, M. in Montesinos-Valera, J. (2017). How to assess stakeholders' influence in project management? A proposal based on the Analytic Network Process. *International journal of project management*, 35(3), 451-462.
10. Armenakis, A. A. in Harris, S. G. (2002). Crafting a change message to create transformational readiness. *Journal of Organizational Change Management*, 15(2), 169-183).
11. Armenakis, A. A., Harris, S. G. in Feild, H. S. (2000). Making change permanent a model for institutionalizing change interventions. V *Research in organizational change and development* (str. 97-128). Emerald Group Publishing Limited.
12. Aston, B. (2023a). What is a Resource in Project Management? 7 Key Types to Know. *The Digital Project Manager*. <https://thedigitalprojectmanager.com/projects/managing-schedules/what-is-resource-project-management/#the-7-types-of-resources>
13. Aston, B. (2023b). 5 Reasons Why Effective Resource Management Is Important. *The Digital Project Manager*. <https://thedigitalprojectmanager.com/projects/managing-schedules/why-resource-management-is-important/>
14. Aston, B. (2023c). The 15 Best Resource Scheduling Software Tools of 2023. *The Digital Project Manager*. <https://thedigitalprojectmanager.com/tools/resource-scheduling-software-tools/>
15. Bouajaja, S. in Dridi, N. (2017). A survey on human resource allocation problem and its applications. *Operational Research*, 17, 339-369.
16. Braun, S., Peus, C., Weisweiler, S. in Frey, D. (2013). Transformational leadership, job satisfaction, and team performance: A multilevel mediation model of trust. *The leadership quarterly*, 24(1), 270-283.
17. Bregar, L., Ograjenšek, I. in Bavdaž, M. (2005). *Metode raziskovalnega dela za ekonomiste: izbrane teme*. Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.
18. Bullock, R. J. in Batten, D. (1985). It's just a phase we're going through: a review and synthesis of OD phase analysis. *Group and Organization Studies*, 10, 383-412.
19. Burke, R. (2003). *Project management: planning and control techniques*. Chichester: John Wiley & Sons.
20. Burnes, B. (2017). *Managing Change*. Pearson.
21. Christenson, D. in Walker, D. H. (2004). Understanding the role of "vision" in project success. *Project Management Journal*, 35(3), 39-52.
22. Cleland, D. I. (2007). *Project management: strategic design and implementation*. McGraw-Hill Education.
23. Cooper, R. B. in Zmud, R. W. (1989). Material requirements planning system infusion. *Omega*, 17(5), 471-481.

24. Cummings, T. G. in Huse, E. F. (1989). *Organization Development and Change* (4. izd.). West: St Paul, MN.
25. Daft, R. L. (2008). *Management*. (9. izd.) Australia: South-Western, Thomson Learning.
26. DeToro, I. in McCabe, T. (1997). How to stay flexible and elude fads. *Quality Progress*, 30(3), 55-60.
27. Dinsmore, P.C. in Cabanis-Brewin, J. (2010). *The AMA Handbook of Project Management*. New York: Amacom.
28. Fisher, E. J. (2011). What practitioners consider to be the skills and behaviours of effective people project manager. *International Journal of Project Management*, 29(8), 994-1002.
29. Frame, J. D. (2003). *Managin projects in organizations: how to make the best use of time, techniques, and people*. (3. izd.) San Francisco: Jossey-Bass.
30. Galpin, T. (1996). *The Human Side of Change: A practical guide to organization redesign*. Jossey- Bass: San Francisco, CA.
31. Gilley, A., Dixon, P. in Gilley, J. W. (2008). Characteristics of leadership effectiveness: Implementing change and driving innovation in organizations. *Human resource development quarterly*, 19(2), 153-169.
32. Globerson, S. (1994). Impact of various work-breakdown structures on project conceptualization. *International Journal of Project Management*, 12(3), 165-171.
33. Golini, R., Kalchschmidt, M. in Landoni, P. (2015). Adoption of project management practices: The impact on international development projects of non-governmental organizations. *International journal of project management*, 33(3), 650-663.
34. Graetz, F. in Smith, A. C. (2010). Managing organizational change: A philosophies of change approach. *Journal of change management*, 10(2), 135-154.
35. Heagney, J. (2016). *Fundamentals of Project Management* (5. izd.) Amacom.
36. Higgs, M. in Rowland, D. (2005). All changes great and small: Exploring approaches to change and its leadership. *Journal of change management*, 5(2), 121-151.
37. Hoban, S. M. (2023). What is Project Resource Management? Ultimate Guide + Best Tools. *The Digital Project Manager*. <https://thedigitalprojectmanager.com/projects/what-is-resource-management/>
38. Huczynski, A. A in Buchanan, D. (2013). *Organizational Behaviour* (8. izd.) Harlow: FT Prentice Hall.
39. Hwang, B. G. in Ng, W. J. (2013). Project management knowledge and skills for green construction: Overcoming challenges. *International Journal of Project Management*, 31(2), 272–284.
40. Hyvari, I. (2006). Project management effectiveness in project-oriented businessorganizations. *International Journal of Project Management*, 24(3), 216-255.
41. Informer, E. (2023, 5. maj). What is Engineer-to-Order (ETO)? – Process, Best Practices. *ERP Information*. <https://www.erp-information.com/engineer-to-order-eto>
42. Izbrano podjetje. (2022). *Trajnostno poročilo za leto 2021*. Železniki.

43. Javed, S. A. in Liu, S. (2017). Evaluation of project management knowledge areas using grey incidence model and AHP. *2017 international conference on grey systems and intelligent services (GSIS)* (Vol. 120). IEEE.
44. Johnson, G., Scholes, K. in Whittington, R. (2014) *Exploring Corporate Strategy: text and cases* (10. izd.) Harlow: FT Prentice Hall.
45. Kern, M. (2022). *Ocenjevanje uspešnosti projektnega managementa v izbranem podjetju* (magistrsko delo). Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.
46. Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (12. izd.) John Wiley & Sons.
47. Kušar, J. in Berlec, T. (2020). *Planiranje in krmiljenje proizvodnje. Zapiski predavanj v šolskem letu 2019/20*. Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani.
48. Kušar, J. (2018). *Projektno vodenje. Učno gradivo za predmet projektno vodenje na razvojno raziskovalnem programu, 2.letnik*. Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani.
49. Kyriklidis C., Vassiliadis V., Kirytopoulos K. in Dounias G. (2014). Hybrid nature-inspired intelligence for the resource leveling problem. *The International Journal of Operational Research*, 14(3), 387-407.
50. Lampel, J. (2001). The core competencies of effective project execution: The challenge of diversity. *International Journal of Project Management*, 19(8), 471-483.
51. Liker, J. K. (2020). *The Toyota Way* (2. izd.): *14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill Education.
52. Lippitt, R., Watson, J. in Westley, B. (1958). *The Dynamics of Planned Change*. Harcourt, Brace and World: New York.
53. Low, G. (2023). Why Use Resource Management Software? 6 Benefits & Reasons. *The Digital Project Manager*. <https://thedigitalprojectmanager.com/general-digital-project-management-advice-and-guidance/why-use-resource-management-software/>
54. Mahar, F., Ali, S. I., Jumani, A. K. in Khan, M. O. (2020). ERP system implementation: planning, management, and administrative issues. *ndian Journal of Science and Technology*, 13(01), 1-22.
55. Mbiu, A. K. in Nzulwa, J. (2018). Influence Of Human Resource Planning On Employee Productivity In County Governments In Kenya. *Strategic Journal of Business & Change Management* 5(4), 193-214.
56. Meredith, J. R. in Mantel, S. J. (2009). *Project management: a managerial approach* (7. izd.) New York: John Wiley & Sons.
57. Mitroff, I. I., Alpaslan, C. M. in O'Connor, E. (2015). Reflections: What's Wrong with Business Schools and Why they Need to Change. *Journal of Change Management*, 15(2), 85-91.
58. Moran, J. W. in Brightman, B. K. (2001). Leading organizational change. *Career development international*, 6(2), 111-119.
59. Muhammad, S. (2022). Practice of human resource planning in organizations: a study based on organizational performance. *KASBIT Business Journal*, 15(2), 102-114.

60. Müller, R. in Turner, R. (2010). Leadership competency profiles of successful project managers. *International Journal of project management*, 28(5), 437-448.
61. Müller, R., Geraldi, J. in Turner, J. R. (2012). Relationships between leadership and success in different types of project complexities. *Transactions of Engineering management*, 59(1), 77-88.
62. Olawale, Y. in Sun, M. (2013). PCIM: Project control and inhibiting-factors management model. *Journal of management in engineering*, 29(1), 60-70.
63. Oyedele, A., Owolabi, H. A., Oyedele, L. O. in Olawale, O. A. (2020, August). Big data innovation and diffusion in projects teams: Towards a conflict prevention culture. *Developments in the Built Environment*, 3, 100016.
64. Papke-Shields, K. E., Beise, C. in Quan, J. (2010). Do project managers practice what they preach, and does it matter to project success?. *International journal of project management*, 28(7), 650-662.
65. Parast, M. M. (2011). The effect of Six Sigma projects on innovation and firm performance. *International Journal of Project Management*, 29(1), 45-55.
66. Patanakul, P., Pinto, J. K. in Pinto, M. B. (2016). Motivation to perform in a multiple-project environment: The impact of autonomy, support, goal clarity, and opportunities for learning. *Journal of Engineering and Technology Management*, 39, 65-80.
67. Paton, R. A. in McCalman, J. (2000). *Change Management: Guide to Effective Implementation* (2. izd.) London: PCP.
68. Pellerin, R. in Perrier, N. (2019). A review of methods, techniques and tools for project planning and control. *International Journal of Production Research*, 57(7), 2160-2178.
69. Pollack, J., Helm, J. in Adler, D. (2018). What is the Iron Triangle, and how has it changed? *International journal of managing projects in business*, 11(2), 527-547.
70. Project Management Institute – PMI. (2008). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)* (4. izd.) Project Management Institute.
71. Project Management Institute – PMI. (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)* (5. izd.). Project Management Institute.
72. Project Management Institute – PMI. (2017). *A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK guide)* (6. izd.). Project management Institute.
73. Project Management Institute – PMI. (2021a). *Beyond Agility: Flex to the Future. Pulse of the Profession*. <https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2021>
74. Project Management Institute – PMI. (2021b). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)* (7. izd.). Project Management Institute.
75. Prosci. (2016). *Best Practices in Change Management*. <https://www.prosci.com/resources/articles/change-management-best-practices>
76. Rafferty, A. E., Jimmieson, N. L. in Armenakis, A. A. (2013). Change readiness: A multilevel review. *Journal of management*, 39(1), 110-135.
77. Rozman, R., Kovač, J. in Koletnik, F. (1993). *Management*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.

78. Schneider, B., Gunnarson, S. K. in Niles-Jolly, K. (1994). Creating the climate and culture of success. *Organizational dynamics*, 23(1), 17-29.
79. Selaru, C. (2012) Resource allocation in project management. *International Journal of Economic Practices and Theories*, 2(4), 274-282.
80. Senior, B. in Swailes, S. (2016). *Organizational Change*. Pearson.
81. Serra, C. E. M. (2017). *Benefits realization management: Strategic value from portfolios, programs, and projects*. Boca Raton: Taylor & Francis Group.
82. Serrador, P. (2013). The impact of planning on project success-a literature review. *The Journal of Modern Project Management*, 1(2), 28-39.
83. Stare, A. (2020). *Projektni management: teorija in praksa*. Agencija Poti.
84. Strebel, P. (1996). *Breakpoint: How to stay in the game, Mastering Management. Part 17*. London: Financial Times.
85. Sullivan, K. T. (2011). Quality management programs in the construction industry: Best value compared with other methodologies. *Journal of Management in Engineering*, 27(4), 210-219.
86. Sundqvist, E., Backlund, F. in Chroner, D. (2014). What is Project Efficiency and Effectiveness? *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 199, 278-287.
87. Talukder, A.K.M.M.H. in Khan, M.I.(2013). Human resource planning and competitive advantage: Investigating the relationship. *KASBIT Business Journal*, 6, 29-37.
88. Team, W. (2019, 11. marec). Change Management Statistics You Need to Know in 2023. *The Change Management Blog*. <https://change.walkme.com/change-management-statistics/>
89. Tejeiro Koller, M. R. (2016). Exploring adaptability in organizations: Where adaptive advantage comes from and what it is based upon. *Journal of Organizational Change Management*, 29(6), 837-854.
90. Willumsen, P., Oehmen, J., Stingl, V. in Geraldi, J. (2019). Value creation through project risk management. *International Journal of Project Management*, 37(5), 731-749.
91. Wysocki R. K. (2011). *Effective project management: Traditional, agile, extreme* (6. izd.). Hoboken, NJ, USA: Wiley Publishing
92. Young, T. L. (2000). *Successful project management*. London: Kogan Page.

PRILOGE

Priloga 1: Vprašanja za intervju

1. Projektni management obsega štiri faze, in sicer snovanje, planiranje, izvedba in zaključevanje. Kako potekajo pri vas posamezne faze? Kaj vsebuje vsaka od njih? S kakšnimi izzivi se soočate pri posamezni fazi?
2. Kolikšen del časa v vašem oddelku predstavlja vsaka faza? Ali želite ta razmerja v prihodnje spremeniti? Zakaj in kako?
3. V kolikor že planirate človeške vire, na kakšen način sedaj to poteka? S kakšnimi težavami se pri tem soočate? Če človeških virov ne planirate, ali zaradi tega zaznavate kakšne težave oz. pomanjkljivosti? Želite v prihodnosti temu posvečati več pozornosti in časa?
4. Ali se je kdaj zgodil primer, da ste izgubili projekt posredno ali neposredno zaradi neplaniranja človeških virov? Na primer: ker niste imeli podatka o razpoložljivih virih, niste mogli izdelati dobrega terminskega plana.
5. Ali mislite, da bo vzpostavitev sistema za planiranje človeških virov dvignila učinkovitost, uspešnost in motivacijo v oddelku? Zakaj?
6. Ali pričakujete še kakšne druge posredne ali neposredne prednosti in koristi vzpostavitve tega sistema? Katere?
7. V kolikšni meri pričakujete, da bo sistem poenostavil delo vrhnjemu managementu (npr. projektnemu managerju)? Ali mislite, da mu sploh bo?
8. Vzpostavitev sistema planiranja človeških virov predstavlja spremembo pri načinu in organizaciji dela. Ali bi to spremembo opisali kot pozitivno ali negativno? Zakaj?
9. Kako mislite, da bodo zaposleni sprejeli to spremembo? Pričakujete kakšne odpore pri vpeljavi sistema za planiranje človeških virov? Na kakšen način bi uvedli spremembo, da bo ta deležna odobravanja in bo sprejeta?
10. Glede na naravo dela v izbranem oddelku je projektni management zelo pomemben in zato je ta sistem skoraj nujen, da lahko dobro opravimo fazo planiranja. Ali mislite, da bi lahko ta sistem razširili še v druge organizacijske enote v izbranem podjetju?
11. V teoriji se zasledi, da je vire dobro planirati, ker tako dobimo vpogled v večšine, znanje določenega vira, kar nam potem omogoča, da pravilne vire določimo na aktivnosti. Ali pri trenutnem planiranju virov že upoštevate kompetence zaposlenih? Kako?
12. Ali je lahko projekt (in s tem projektni management) lahko uspešen, če je izveden z odstopanji od planiranega? Zakaj?

Priloga 2: Opravljeni intervjuji

Intervjuvanec 1

- 1. Projektni management obsega štiri faze, in sicer snovanje, planiranje, izvedba in zaključevanje. Kako potekajo pri vas posamezne faze? Kaj vsebuje vsaka od njih? S kakšnimi izzivi se soočate pri posamezni fazi?**

Snovanje je pri nas izvedba koncepta. Team 3-4 ljudi pregleda zahteve in preuči možnosti. Planiranje je že del kalkulacije. V kalkulaciji se oceni potreben čas posameznega vira. Planiranje je tudi del, ko je poleg virov potrebno oceniti čas dobave materialov. Glede na obstoječe projekte se skuša projekt umestiti v dolgoročni plan. Vse to trenutno poteka bolj kot ne v glavah. Izvedbena faza je razdeljena na več podfaz: priprava in potrditev koncepta, izdelava konstrukcije, elektro načrtovanje, mehanska sestava, elektro vezava ter programiranje. V praksi se omenjene faze izvajajo zaporedno. Smiselno oz. prav bi bilo, da bi se faza programiranja pričela istočasno z mehansko montažo.

Največji izzivi so postavitve pravega koncepta in ocenjevanje potrebnega bruto časa. Soočamo se tudi s težavami, da se na potrditvi konstrukcije velikokrat pojavijo nove želje in ideje naročnika. Prepogosto se pojavljajo programske napake. Pri neizkušeni oz. vseh programerjih bi morali zahtevati idejno zasnovo/koncept programa in diagrame poteka katere bi pregledali ostali člani tima. S tem bi pohitrili programiranje in odpravili logične težave. Projekt bi morali zaključiti, ko je stroj prevzet v resnici pa se še po prevzemu optimira delovanje. Dokumentacijo bi morali pripravljati vzporedno s konstruiranjem. Smiselno bi bilo imeli osebo, ki bi bila pisateljsko nadarjena in bi skrbela za dokumentacijo ter navodila.

- 2. Kolikšen del časa v vašem oddelku predstavlja vsaka faza? Ali želite ta razmerja v prihodnje spremeniti? Zakaj in kako?**

Konstruiranje je v teoriji najdaljša faza. Pojavlja pa se, da se zaradi programskih napak in slabo pojasnenih zahtev, vleče tudi programiranje ter optimiranje. Oba časa bi se morala skrajšati. Zahtevnejše stroje bi morala risati dva konstrukterja. Zahtevnejše bi risal bolj izkušenejši, manj zahtevnejše pa neizkušen konstrukter. Pri programiranju pa bi morali v fazi načrtovanja dobro pregledati koncept ter diagram poteka. Ta pregled bi moral opraviti drug programer oz. lahko bi sodeloval tudi konstrukter. Večji poudarek bi morali dati tudi internemu predprevzemu.

- 3. V kolikor že planirate človeške vire, na kakšen način sedaj to poteka? S kakšnimi težavami se pri tem soočate? Če človeških virov ne planirate, ali zaradi tega zaznavate kakšne težave oz. pomanjkljivosti? Želite v prihodnosti temu posvečati več pozornosti in časa?**

Človeške vire »planiramo« v orodju Azure DevOps oz. v mislih ocenjujemo potreben čas in razpoložljivost. Težava je ker je to zgolj ocena in premalo upoštevamo dopuste in ostale

moteče dejavnike – sestanke ipd. Težko je dolgoročno postavljati plan izdelave, če so viri le v naših mislih. Pogrešam grafični prikaz razpoložljivosti oz. zasedenosti.

Želel bi izboljšati planiranje.

- 4. Ali se je kdaj zgodil primer, da ste izgubili projekt posredno ali neposredno zaradi neplaniranja človeških virov? Na primer: ker niste imeli podatka o razpoložljivih virih, niste mogli izdelati dobrega terminskega plana.**

Smo imeli dva primera, ko je naročnik želel zelo kratek rok izdelave. Po naših ocenah bi pomenilo, da moramo pričeti s konstrukcijo takoj, hkrati pa bi bil vsak vir obremenjen 120 %.

- 5. Ali mislite, da bo vzpostavitev sistema za planiranje človeških virov dvignila učinkovitost, uspešnost in motivacijo v oddelku? Zakaj?**

Če bi pričeli s planiranjem še ni nujno, da bi se motivacija dvignila. Potrebno bi jim bilo plan še bolj redno predstavljati. Zaposleni bi se morali ciljev bolj zavedati. Na ta račun bi lahko čutili tudi večji pritisk. Obvezno pa morajo biti seznanjeni s planom za vsaj 14 dni vnaprej oz. se zavedati mejnikov ter da so mejniki upoštevani pri planiranju sledečih projektov.

- 6. Ali pričakujete še kakšne druge posredne ali neposredne prednosti in koristi vzpostavitve tega sistema? Katere?**

Predvsem boljšo preglednost nad planiranim in dejanskim delom. Pravočasno zaznavanje težav oz. zamud ter pravočasno iskanje možnih rešitev. Kupcem lahko bolj enostavno in hitreje napovemo dobavne roke ter jim to tudi vizualno pokažemo v primeru nezadovoljstva. Lažje je pridobiti kadrovske potrebe. Bolj pregledna je časovna os, lažje je iskanje rešitev za optimizacijo te.

- 7. V kolikšni meri pričakujete, da bo sistem poenostavil delo vrhnjemu managementu (npr. projektnemu managerju)? Ali mislite, da mu sploh bo?**

Projektni vodja bo primoran redno spremljati realizacijo s planom in aktivno iskati rešitve v primeru zamud. Dvomim da bo imel manj dela, vendar bo imel veliko bolj pregledno sliko projektov in delo bo učinkovitejše. Enostavneje bo status prikazal tudi vodji oddelka.

- 8. Vzpostavitev sistema planiranja človeških virov predstavlja spremembo pri načinu in organizaciji dela. Ali bi to spremembo opisali kot pozitivno ali negativno? Zakaj?**

Sprememba je pozitivna, ker se bo precej izboljšala slika za dolgoročno planiranje.

9. Kako mislite, da bodo zaposleni sprejeli to spremembo? Pričakujete kakšne odpore pri vpeljavi sistema za planiranje človeških virov? Na kakšen način bi uvedli spremembo, da bo ta deležna odobravanja in bo sprejeta?

Odpora ne pričakujem. Pri planiranju bo potrebno vire vključevati v debate in skupaj postaviti časovnice in kazalce. Na ta način bi se čutili bolj vključeni in vredni, poleg tega pa bi se bolj zavzemali za pravočasno realizacijo.

10. Glede na naravo dela v izbranem oddelku je projektni management zelo pomemben in zato je ta sistem skoraj nujen, da lahko dobro opravimo fazo planiranja. Ali mislite, da bi lahko ta sistem razširili še v druge organizacijske enote v izbranem podjetju?

Planiranje v strojogradnji je nekoliko drugačno kot npr. v razvoju, kjer mogoče roki niso vedno tako strogo postavljeni. Zagotovo pa bi bilo smiselno vpeljati planiranje, povsod kjer se ukvarjajo s projekti, ki so daljši od enega meseca. Veliko lažje si je časovno predstavljati posamezne faze projekta. Z uporabo predlog bi se izognili tudi pozabljanju na katero izmed faz.

11. V teoriji se zasledi, da je vire dobro planirati, ker tako dobimo vpogled v večšine, znanje določenega vira, kar nam potem omogoča, da pravilne vire določimo na aktivnosti. Ali pri trenutnem planiranju virov že upoštevate kompetence zaposlenih? Kako?

Kompetence se določajo predvsem na izkušnje oz. pretekle projekte ter delno tudi na izobrazbo.

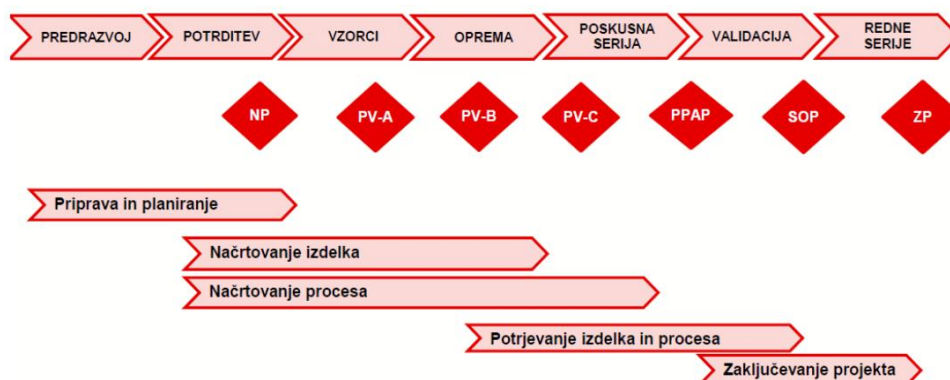
12. Ali je lahko projekt (in s tem projektni management) lahko uspešen, če je izveden z odstopanji od planiranega? Zakaj?

Odvisno od razloga, zakaj je prišlo do odstopanj. Če je bil koncept stroja pravilno postavljen in so bile zahteve nespremenjene tekom projekta in je prišlo do odstopanja, potem je razlog za neuspeh v planiranju. Če je prišlo do odstopanja zaradi napačnega koncepta oz. sprememb v zahtevah, potem ni razloga za odstopanje v planiranju in je projekt načeloma uspešen.

Intervjuvanec 2

1. Projektni management obsega štiri faze, in sicer snovanje, planiranje, izvedba in zaključevanje. Kako potekajo pri vas posamezne faze? Kaj vsebuje vsaka od njih? S kakšnimi izzivi se soočate pri posamezni fazi?

Pri nas potekajo faze skladno s priporočili standardov ISO in IATF, kar je ponazorjeno z grafom v organizacijskem predpisu OP23:



Načeloma so faze razdeljene na sedem mejnikov:

- NP: naročilo projekta,
- A: prototipni vzorci,
- B: vzorci iz prototipnih orodij (»dizajn freeze«),
- C: vzorci iz serijskih orodij in narejeni pod serijskimi pogoji,
- PPAP: končni vzorci,
- SOP: začetek proizvodnje,
- ZP: zaključek projekta.

Znotraj posamezne faze so različne aktivnosti, ki jih avtomatsko sledimo skozi informacijski sistem. Več težav imamo pri dobri začetni pripravi projekta in dosledni izvedbi potrebnih aktivnosti v zaključnih fazah.

2. Kolikšen del časa v vašem oddelku predstavlja vsaka faza? Ali želite ta razmerja v prihodnje spremeniti? Zakaj in kako?

Potreben čas je odvisen od obsežnosti projekta in za kakšne vrste projekta gre:

- ali gre vse od zasnove produkta ter procesov do redne proizvodnje,
- ali je manjša modifikacija obstoječih produktov,
- ali gre samo za razvoj procesa ali orodij.

Projekti lahko trajajo npr. od treh tednov (vzorčenje), do več let (npr. pet in več let v avtomobilskih projektih).

Trenutno najprej nameravamo izboljšati fazo priprave projektov, ker ima to največji vpliv na bolj učinkovito porabo resursov. Tu se bo čas nekoliko povečal.

Vzporedno delamo na nadgradnji procesa potrjevanje kosov (PPAP), da se izognemo potencialnim reklamacijam in zastojem v fazi redne proizvodnje. Tudi tukaj se bo čas malenkost povečal.

V fazi zaključevanja projektov, naj bi se čas posledično skrajšal in predvsem bi se morali znižati stroški projektov.

Digitalizacija projektnega vodenja je za večje projekte večinoma zaključena, sedaj se bomo lotili digitalizacije vzorčenj (manjših projektov).

3. V kolikor že planirate človeške vire, na kakšen način sedaj to poteka? S kakšnimi težavami se pri tem soočate? Če človeških virov ne planirate, ali zaradi tega zaznavate kakšne težave oz. pomanjkljivosti? Želite v prihodnosti temu posvečati več pozornosti in časa?

Prostih človeških virov, ki bi čakali na projekt, običajno ni. Gre za prerazporejanje resursov, ko se predhodni projekti zaključijo ali pa obseg aktivnosti na njih zmanjša. Vzpostavili smo SAP sistem spremljanja zasedenosti posameznikov skozi zabeležene ure, končni pregled in sodbo pa ima neposredni vodja oddelka. Pomanjkljivost je, da je to preteklo stanje, sedaj planiramo še s samodejnim načrtovanjem razpoložljivosti glede na faze projektov, v katerih je posameznik vključen (npr. logist je razporejen na projekt, vendar večina njegovih aktivnosti nastopi v fazi B in C). Zasnovo tega sistema bomo naredili zaenkrat »peš« v excelu, ko bo sistem dognan, ga bomo prenesli v SAP.

4. Ali se je kdaj zgodil primer, da ste izgubili projekt posredno ali neposredno zaradi neplaniranja človeških virov? Na primer: ker niste imeli podatka o razpoložljivih virih, niste mogli izdelati dobrega terminskega plana.

Zaradi neplaniranja človeških virov nismo izgubili projekta, smo ga pa izgubili, če smo dali »realne« oz. po oceni potencialnega naročnika »predolge« časovnice. Se pa zaradi ocene ne-razpoložljivosti virov v kombinaciji z nizko ocenjeno donosnostjo projekta občasno odločimo, da posameznega projekta ne sprejmemo.

5. Ali mislite, da bo vzpostavitev sistema za planiranje človeških virov dvignila učinkovitost, uspešnost in motivacijo v oddelku? Zakaj?

Da, zaradi večje transparentnosti bo vsak vedel, kaj se od njega pričakuje tudi v kratkoročni ter srednjeročni prihodnosti.

6. Ali pričakujete še kakšne druge posredne ali neposredne prednosti in koristi vzpostavitve tega sistema? Katere?

Boljše planiranje in večja učinkovitost, saj se v velikem sistemu posamezniki lahko skrijejo v množici sodelavcev, ki pa vidijo, da nekdo manj doprinaša k skupnemu uspehu. Tako bo omogočilo bolj učinkovito oz. pravično nagrajevanje, kar bi v končni fazi tudi moralo pripeljati do večje motiviranosti zaposlenih.

Objektivna ocena zasedenosti posameznih kompetenc bi prav tako omogočila bolj učinkovito izobraževanje obstoječih in bodočih zaposlenih.

7. V kolikšni meri pričakujete, da bo sistem poenostavil delo vrhnjemu managementu (npr. projektnemu managerju)? Ali mislite, da mu sploh bo?

Poenostavil ga bo, ker bo manager imel realno sliko na koga in v kakšnem obsegu lahko nanj računa. Dodaten objektivni kazalnik bo pomagal še pri vlaganjih v bodoče kompetence.

8. Vzpostavitev sistema planiranja človeških virov predstavlja spremembo pri načinu in organizaciji dela. Ali bi to spremembo opisali kot pozitivno ali negativno? Zakaj?

Pozitivno. Vsi zaposleni pričnejo doprinašati k skupni dodani vrednosti. Posledično večja dodana vrednost pripomore k višjim plačami in posredno k boljšemu zadovoljstvu.

9. Kako mislite, da bodo zaposleni sprejeli to spremembo? Pričakujete kakšne odpore pri vpeljavi sistema za planiranje človeških virov? Na kakšen način bi uvedli spremembo, da bo ta deležna odobravanja in bo sprejeta?

Če bodo zaposleni zaradi tega imeli dodatno aktivnost in v njej ne bodo prepoznali smisla ali dodane vrednosti zase, se bodo upirali izvajanju te aktivnosti. Sistem bo sprejet, če za zaposlene ne bo dodatne aktivnosti – planiranje mora biti kar se da avtomatizirano in podatke o razpoložljivosti jemati iz SAP-a. Neposredni vodje so potem samo še dodaten filter, da korigirajo morebitna odstopanja od realnosti.

10. Glede na naravo dela v izbranem oddelku je projektni management zelo pomemben in zato je ta sistem skoraj nujen, da lahko dobro opravimo fazo planiranja. Ali mislite, da bi lahko ta sistem razširili še v druge organizacijske enote v izbranem podjetju?

Sistem mora biti kar se da standardiziran in enoten za vse oddelke. Uvedba bo verjetno postopna – preizkušanje na enem oddelku oz. področju in se potem razširi na ostale.

11. V teoriji se zasledi, da je vire dobro planirati, ker tako dobimo vpogled v večšine, znanje določenega vira, kar nam potem omogoča, da pravilne vire določimo na aktivnosti. Ali pri trenutnem planiranju virov že upoštevate kompetence zaposlenih? Kako?

Prva stopnja razporejanja po kompetencah je formalno priznana izobrazba – sistem vzdržuje kadrovski oddelek.

Druga stopnja planiranja in razporejanja kompetenc je v rokah vodij oddelkov, ki z uporabo obrazca matrike veščin (Obr. 137) letno vodijo pregled kompetenc v svojem oddelku in planirajo rast ter nove kompetence. Glede potrebe po posamezni kompetenci na projektu se potem lahko izbira med naboroma ljudi, ki to kompetenco imajo. Predlog nadgradnje tega obrazca je v pripravi (vpeljano bo numerično vrednotenje posamezne kompetence znotraj oddelka za lažje načrtovanje potrebnih izobraževanj).

Rast kompetenc posameznika se pregleda tudi na letnih razgovorih in je eden od kriterijev za napredovanje.

12. Ali je lahko projekt (in s tem projektni management) lahko uspešen, če je izveden z odstopanji od planiranega? Zakaj?

Da, ker skoraj noben projekt ne poteka točno po začetni časovnici ali planu, za kar je pogosto vzrok tudi na strani naročnika, ki specifikacije in časovnico spreminja na svoji strani. To se dogodi zaradi nepredvidljivosti detajlov, dogodkov..., ki so del predvsem novih projektov, ko razvoj poteka čisto od konceptualne zasnove in vključuje nove delovne principe do tehnologije. Iz tega razloga je zelo pomembno spremljati projekt na podlagi vsakokrat ažurnih podatkih in hitro odreagirati na spremembe. Če to zagotovimo, so običajno odstopanja manjša.

Intervjuvanec 3

- 1. Projektni management obsega štiri faze, in sicer snovanje, planiranje, izvedba in zaključevanje. Kako potekajo pri vas posamezne faze? Kaj vsebuje vsaka od njih? S kakšnimi izzivi se soočate pri posamezni fazi?**

V orodjarni po prejeti nominaciji kupca pričnemo s fazo planiranja poteka projekta, ter določimo mejnike na projektu. Predhodna faza je priprava podatkov za ponudbo, ki vključuje poleg kalkulacije stroškov in študije izvedljivosti še časovno opredelitev poteka projekta, ter pregled resursov za izvedbo v določenem časovnem obdobju. V fazi planiranja izdelamo terminski plan izvedbe aktivnosti konstrukcije, tehnologije, izdelave pozicij, montaže orodja, ter fazo optimiranja orodja. V fazi izdelave orodja, poteka izvedba prej naštetih aktivnosti, pri čemer je najzahtevnejše planirati postopek izdelave pozicij, saj gre za posamičen tip proizvodnje.

- 2. Kolikšen del časa v vašem oddelku predstavlja vsaka faza? Ali želite ta razmerja v prihodnje spremeniti? Zakaj in kako?**

Največji in ključen del obsega faza izvedbe, (cca. 18 tednov), potem ji sledi faza optimiranja (cca. 8 tednov), medtem ko pa za prvi dve fazi porabimo za vsako največ en teden. Razmerij ne bomo spreminjali, ker so takšne časovne potrebe za realizacijo projektov.

- 3. V kolikor že planirate človeške vire, na kakšen način sedaj to poteka? S kakšnimi težavami se pri tem soočate? Če človeških virov ne planirate, ali zaradi tega zaznavate kakšne težave oz. pomanjkljivosti? Želite v prihodnosti temu posvečati več pozornosti in časa?**

Človeške vire planiramo v oddelku konstrukcije orodij in v oddelku montaže orodij, medtem ko v oddelku strojnih obdelav razporejamo operacije na DM glede na potrebe in kapacitete na strojih. Trenutno fino planiranje človeških virov v konstrukciji in montaži orodja izvajamo z uporabo Excela, medtem ko plan projektov izdelamo v SAP-u. Vsekakor želimo v nadaljevanju to področje nadgraditi, je pa vprašanje, katero orodje za to uporabiti, saj je naročniški tip proizvodnje z vidika planiranja bolj zahteven od serijskega.

- 4. Ali se je kdaj zgodil primer, da ste izgubili projekt posredno ali neposredno zaradi neplaniranja človeških virov? Na primer: ker niste imeli podatka o razpoložljivih virih, niste mogli izdelati dobrega terminskega plana.**

Zelo težko je v fazi ponudbe izdelati tako natančen terminski plan, ki bi v 100 % pokazal izvedljivost projekta, zato gre v tej fazi največkrat za oceno izvedljivosti. V kolikor je ta napačna, je potem potrebno pri realizaciji vključiti zunanje izvajalce.

- 5. Ali mislite, da bo vzpostavitev sistema za planiranje človeških virov dvignila učinkovitost, uspešnost in motivacijo v oddelku? Zakaj?**

Vsekakor je ustrezno razporejanje del ključnega pomena za ustrezno in enakomerno izkoriščenost kadra, ter boljšo motivacijo, saj tako sodelavci natančno poznajo termin za zaključek aktivnosti, in kaj sledi v nadaljevanju.

6. Ali pričakujete še kakšne druge posredne ali neposredne prednosti in koristi vzpostavitve tega sistema? Katere?

Boljše možnosti za pravočasno ukrepanje v primeru zamud, možnost razporejanja glede na proste kapacitete ter kompetence.

7. V kolikšni meri pričakujete, da bo sistem poenostavil delo vrhnjemu managementu (npr. projektnemu managerju)? Ali mislite, da mu sploh bo?

Menim, da bi sistem bil bolj v pomoč vodjem oddelkov, planerjem kot pa projektnim vodjem, saj ti običajno planirajo potek projekta in ne toliko človeških virov.

8. Vzpostavitev sistema planiranja človeških virov predstavlja spremembo pri načinu in organizaciji dela. Ali bi to spremembo opisali kot pozitivno ali negativno? Zakaj?

To je zagotovo pozitivna sprememba, saj se tako že vnaprej predvidi razporeditev del. Tako je možno vse eventualne težave in ozka grla vnaprej predvideti in ustrezno ukrepati.

9. Kako mislite, da bodo zaposleni sprejeli to spremembo? Pričakujete kakšne odpore pri vpeljavi sistema za planiranje človeških virov? Na kakšen način bi uvedli spremembo, da bo ta deležna odobravanja in bo sprejeta?

Menim, da bi bila takšna sprememba dobro sprejeta, saj bi dvignila nivo urejenosti, je pa pomembno, da se sprememba predstavi na način, da bo imela pozitiven učinek za zaposlene. Ob predstavitvi bi bilo potrebno izpostaviti, katere pozitivne spremembe za zaposlene bi takšna implementacija prinesla.

10. Glede na naravo dela v izbranem oddelku je projektni management zelo pomemben in zato je ta sistem skoraj nujen, da lahko dobro opravimo fazo planiranja. Ali mislite, da bi lahko ta sistem razširili še v druge organizacijske enote v izbranem podjetju?

Zagotovo lahko, na več področjih obstajajo potrebe po planiranju človeških virov.

11. V teoriji se zasledi, da je vire dobro planirati, ker tako dobimo vpogled v večšine, znanje določenega vira, kar nam potem omogoča, da pravilne vire določimo na aktivnosti. Ali pri trenutnem planiranju virov že upoštevate kompetence zaposlenih? Kako?

Trenutno razporejamo dela glede na kompetence zaposlenih, saj je to ključnega pomena za ustrezno in kvalitetno realizacijo. Je pa slednje narejeno ročno, brez nekega algoritma.

12. Ali je lahko projekt (in s tem projektni management) lahko uspešen, če je izveden z odstopanji od planiranega? Zakaj?

Projekt je lahko uspešen, tudi če je izveden z odstopanji od prvotnega plana, je pa pomembno, da se vsi zamiki, odstopanja uskladijo s kupci, ter ustrezno argumentirajo.

Priloga 3: Anketni vprašalnik

Anketa - Planiranje človeških virov pri projektne managementu

Pred vami je krajša anketa, ki se navezuje na projektne management, planiranje človeških virov in management sprememb. Prosim vas, da si vzamete čas in rešite anketo. Anketa mi bo pomagala pri izdelavi magistrske naloge in hkrati pri vzpostavitvi sistema v proučevani organizacijski enoti.

Anketa je anonimna, zato prosim, da odgovarjate iskreno in se opredelite do vprašanj in trditev glede na vaš pogled in mišljenje.

Za sodelovanje se vam zahvaljujem.

Tomaž Tomšič

Q1 - V proučevani organizacijski delam v

- mehanski projektivi.
- elektro projektivi.
- montaži.

Q2 - Spodnje trditve se nanašajo na temo projektne managementa in planiranja človeških virov. Prosim, označite v kolikšni meri se (ne)strinjate s trditvami.

*Projektne management je sestavljen iz štirih področij, in sicer snovanje, planiranje, izvedba in zaključevanje

	Nikakor se ne strinjam	Se ne strinjam	Se strinjam	Povsem se strinjam
V izbrani organizacijski enoti namenimo dovolj pozornosti fazi planiranja projekta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seznanjen sem s terminkim planom celotnega projekta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Želim biti seznanjen in imeti vpogled v terminski plan projekta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Naloge, ki so mi dodeljene, so jasno definirane (kaj se od mene pričakuje, kako izvesti nalogo, do kdaj moram končati).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Planiran čas za moje delo je dobro ocenjen (imam dovolj časa).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Določitev časovnega okvira za aktivnosti na projektu me omejuje in mi predstavlja stres.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vključen sem pri planiranju trajanja aktivnosti.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zaznavam pomankanje planiranja človeških virov.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
V fazi planiranja moramo planirati tudi človeške vire (kdo, kdaj, koliko časa).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Želim si sodelovati pri planiranju trajanja aktivnosti.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Motnje, kot so vračanje na stare projekte, sestanki, ostale vmesne nujne aktivnosti, odgovarjanje na e-pošto, predstavljajo stres in so moteče.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q3 - Koliko časa (na teden) ocenjujete, da imate na razpolago za aktivno delo na tekočih projektih?

Q4 - Spodnje trditve se nanašajo na odločbo za nadurno delo. Prosim, označite v kolikšni meri se (ne)strinjate s trditvami.

	Nikakor se ne strinjam	Se ne strinjam	Se strinjam	Povsem se strinjam
Sem naklonjen k odločbi o nadurnem delu.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informacijo, da bo potrebno nadurno delo želim dobiti čim prej.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informacijo, da bo potrebno nadurno delo dobim prepozno.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q5 - Koliko tednov prej želite prejeti informacijo, da bo potrebno nadurno delo?

Q6 - Spodnje trditve se nanašajo na vpeljevanje sprememb.

	Nikakor se ne strinjam	Se nestrinjam	Se strinjam	Povsem se strinjam
Na splošno so mi spremembe všeč in jih vedno sprejemem.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Spremembo (vpeljava planiranja človeških virov) ocenjujem kot dobro.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sprememba bo v meni vzbudila negativne reakcije (strah, stres, demotiviranost, nezaupanje, konflikti...).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q7 - Koliko časa na teden porabite za ostale naloge (vračanje na stare projekte, sestanki, vmesne nujne aktivnosti, odgovarjanje na e-pošto itd...)?

Q8 - Kakšno je vaše mnenje do spremembe (uvedba planiranja človeških virov). Ali zaznavate kakšne nevarnosti, slabosti, se vam pojavljajo kakšne skrbi? Bi radi na kaj opozorili?
*odgovor je esejskega tipa. Prosim, napišite vaše mnenje.

Q9 - Kako doseči, da se projekt zaključi v planiranem času? Zakaj vi mislite, da velikokrat zamujamo s predajo rezultatov projekta? Kje vidite možnosti za izboljšave? Kaj si vi želite, da bi se spremenilo.
*odgovor je esejskega tipa. Prosim, napišite vaše mnenje.

Q10 - Ali bi radi sodelovali pri pripravi predloge, ki se bo uporabljala za izdelavo terminskega plana projekta (seznam aktivnosti, določevanje povezav med njimi, časovno vrednotenje nekaterih aktivnosti...)?

- Nikakor se ne strinjam
- Se ne strinjam
- Se strinjam
- Povsem se strinjam

Priloga 4: Statistična obdelava zbranih podatkov

1 KORELACIJSKA ANALIZA TRDITEV Q1 – Q18

```
Podatki <- read.table("/cloud/project/Podatki_analiza_mag/csvpodatki_analiza.csv",
                    header=TRUE,
                    sep=";",
                    dec=",")
print(Podatki)
```

```
##   ID področje Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Q7 Q8 Q9 Q10 Q11 Q12 Q13 Q14 Q15 Q16 Q17 Q18 Q19 Q20 Q21
## 1  1         3 -1 -1 -1  1 -2  1 -1  2  2  1  2 -2  2  1  1  1 -1  1  1  33  20
## 2  2         3 -1 -1  1  1 -1 -1 -1  1  1  1 -1  2  2  1  1  1 -1 -1  2  35  7
## 3  3         3  1  1  2  2  1 -2  1  1  2  1 -1  2  2 -1  2  2 -2 -1  2  35  10
## 4  4         3  2  1  1  1  1 -1  1 -1  1 -1  2  1 -1 -1  1  1 -1  1  1  35  10
## 5  5         2  1 -1  2  1 -1  1 -1  1  2 -1  2 -1  2 -1  1  2 -1  2  5  30  10
## 6  6         2  2  1  2  2  1  1  1 -1  2  1  2  1  1 -1  1  2 -1  1  4  31  9
## 7  7         2 -1 -1  2 -1 -2  1 -2  2  2  1  2 -2  2  1  1  1 -2 -1  3  32  9
## 8  8         1  1  1  2  1 -1  1 -1  2  2  1  2 -2  2  1  1  1 -1  1  2  28  12
## 9  9         1  1  1  2  1  1 -1  1  1  1  1 -1  1  1 -1  1  2 -2  1  1  30  20
## 10 10        1  1 -1  1 -1 -1 -1 -1  1  1  1  1  1 -1 -1  1 -1 -1 -1  3  28  14
## 11 11        1  1  1  2  1  1 -1  1  1  1  1  1 -1  1 -1 -1  1 -1  1  2  30  12
## 12 12        1  1 -1  2  1 -1  1  1 -1  1  1  1  1  1 -1 -1  1  1  1  1  24  16
## 13 13        1  1  1  2  1  1 -1  1 -1  1  2  1  1  1 -1  1  1 -1  2  3  28  12
```

```
Podatki <- Podatki[, c(-1, -2)]
head(Podatki)
```

```
##   Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Q7 Q8 Q9 Q10 Q11 Q12 Q13 Q14 Q15 Q16 Q17 Q18 Q19 Q20 Q21
## 1 -1 -1 -1  1 -2  1 -1  2  2  1  2 -2  2  1  1  1 -1  1  1  33  20
## 2 -1 -1  1  1 -1 -1 -1  1  1  1 -1  2  2  1  1  1 -1 -1  2  35  7
## 3  1  1  2  2  1 -2  1  1  2  1 -1  2  2 -1  2  2 -2 -1  2  35  10
## 4  2  1  1  1  1 -1  1 -1  1 -1  2  1 -1 -1  1  1 -1  1  1  35  10
## 5  1 -1  2  1 -1  1 -1  1  2 -1  2 -1  2 -1  1  2 -1  2  5  30  10
## 6  2  1  2  2  1  1  1 -1  2  1  2  1  1 -1  1  2 -1  1  4  31  9
```

```
library(Hmisc)
KorelacijaPodatki <- rcorr(as.matrix(Podatki), type="pearson")
KorelacijaPodatki
```

##	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14
## Q15	Q16													
## Q1	1.00	0.65	0.47	0.39	0.72	-0.18	0.70	-0.65	-0.18	-0.28	0.13	0.35	-0.64	-0.80
## Q2	0.65	1.00	0.41	0.55	0.86	-0.41	0.70	-0.31	-0.07	0.12	-0.13	0.20	-0.40	-0.39
## Q3	0.47	0.41	1.00	0.11	0.43	-0.08	0.33	-0.26	-0.04	0.07	-0.16	0.18	-0.02	-0.43
## Q4	0.39	0.55	0.11	1.00	0.57	-0.11	0.64	-0.37	0.16	-0.05	-0.23	0.32	-0.04	-0.27
## Q5	0.72	0.86	0.43	0.57	1.00	-0.62	0.88	-0.57	-0.34	0.02	-0.33	0.55	-0.56	-0.71
## Q6	-0.18	-0.41	-0.08	-0.11	-0.62	1.00	-0.44	0.14	0.55	-0.13	0.71	-0.66	0.31	0.40
## Q7	0.70	0.70	0.33	0.64	0.88	-0.44	1.00	-0.73	-0.42	0.09	-0.29	0.57	-0.59	-0.75
## Q8	-0.65	-0.31	-0.26	-0.37	-0.57	0.14	-0.73	1.00	0.45	0.07	-0.06	-0.61	0.70	0.66
## Q9	-0.18	-0.07	-0.04	0.16	-0.34	0.55	-0.42	0.45	1.00	-0.12	0.39	-0.52	0.59	0.39
## Q10	-0.28	0.12	0.07	-0.05	0.02	-0.13	0.09	0.07	-0.12	1.00	-0.33	0.10	0.34	0.19
## Q11	0.13	-0.13	-0.16	-0.23	-0.33	0.71	-0.29	-0.06	0.39	-0.33	1.00	-0.67	-0.16	0.14
## Q12	0.35	0.20	0.18	0.32	0.55	-0.66	0.57	-0.61	-0.52	0.10	-0.67	1.00	-0.36	-0.53
## Q13	-0.64	-0.40	-0.02	-0.04	-0.56	0.31	-0.59	0.70	0.59	0.34	-0.16	-0.36	1.00	0.56
## Q14	-0.80	-0.39	-0.43	-0.27	-0.71	0.40	-0.75	0.66	0.39	0.19	0.14	-0.53	0.56	1.00
## Q15	-0.13	0.28	-0.03	0.41	0.13	-0.06	-0.08	0.15	0.55	-0.12	-0.14	0.04	0.26	0.28
## Q16	0.38	0.28	0.37	0.50	0.41	-0.06	0.30	-0.07	0.39	-0.22	-0.28	0.27	0.16	-0.44
## Q17	0.18	-0.31	-0.06	0.10	-0.20	0.37	0.19	-0.50	-0.33	-0.03	0.27	0.08	-0.22	-0.16
## Q18	0.44	0.32	0.10	0.42	0.28	0.33	0.38	-0.39	-0.03	-0.21	0.42	-0.25	-0.27	-0.33
## Q19	0.14	-0.15	0.37	-0.10	-0.06	0.27	-0.29	-0.03	0.41	-0.17	0.33	-0.11	0.29	-0.17
## Q20	-0.27	0.10	-0.37	0.21	0.12	-0.37	-0.11	0.22	0.24	-0.30	-0.23	0.14	0.01	0.27
## Q21	-0.07	-0.07	-0.39	-0.05	-0.11	0.10	0.14	0.15	-0.17	0.22	-0.07	-0.18	-0.04	-0.07
##	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21									
## Q1	0.18	0.44	0.14	-0.27	-0.07									
## Q2	-0.31	0.32	-0.15	0.10	-0.07									
## Q3	-0.06	0.10	0.37	-0.37	-0.39									
## Q4	0.10	0.42	-0.10	0.21	-0.05									
## Q5	-0.20	0.28	-0.06	0.12	-0.11									
## Q6	0.37	0.33	0.27	-0.37	0.10									
## Q7	0.19	0.38	-0.29	-0.11	0.14									
## Q8	-0.50	-0.39	-0.03	0.22	0.15									
## Q9	-0.33	-0.03	0.41	0.24	-0.17									
## Q10	-0.03	-0.21	-0.17	-0.30	0.22									

```

## Q11  0.27  0.42  0.33 -0.23 -0.07
## Q12  0.08 -0.25 -0.11  0.14 -0.18
## Q13 -0.22 -0.27  0.29  0.01 -0.04
## Q14 -0.16 -0.33 -0.17  0.27 -0.07
## Q15 -0.61 -0.02  0.11  0.64 -0.26
## Q16 -0.39  0.13  0.38  0.17 -0.02
## Q17  1.00  0.34 -0.15 -0.61  0.14
## Q18  0.34  1.00  0.11 -0.40  0.29
## Q19 -0.15  0.11  1.00 -0.10 -0.53
## Q20 -0.61 -0.40 -0.10  1.00 -0.38
## Q21  0.14  0.29 -0.53 -0.38  1.00
##
## n= 13
##
##
## P
##   Q1    Q2    Q3    Q4    Q5    Q6    Q7    Q8    Q9    Q10   Q11   Q12   Q1
3
## Q1          0.0169 0.1012 0.1827 0.0051 0.5457 0.0078 0.0171 0.5570 0.3474 0.6675 0.2385 0.
0185
## Q2 0.0169          0.1658 0.0516 0.0002 0.1635 0.0083 0.3015 0.8166 0.6991 0.6694 0.5053 0.
1702
## Q3 0.1012 0.1658          0.7111 0.1405 0.8033 0.2722 0.3845 0.8910 0.8196 0.6128 0.5499 0.
9558
## Q4 0.1827 0.0516 0.7111          0.0438 0.7303 0.0179 0.2124 0.5902 0.8675 0.4555 0.2802 0.
8924
## Q5 0.0051 0.0002 0.1405 0.0438          0.0246 0.0000 0.0401 0.2556 0.9355 0.2700 0.0497 0.
0473
## Q6 0.5457 0.1635 0.8033 0.7303 0.0246          0.1307 0.6571 0.0510 0.6769 0.0061 0.0147 0.
3056
## Q7 0.0078 0.0083 0.2722 0.0179 0.0000 0.1307          0.0050 0.1560 0.7781 0.3285 0.0419 0.
0334
## Q8 0.0171 0.3015 0.3845 0.2124 0.0401 0.6571 0.0050          0.1273 0.8176 0.8532 0.0274 0.
0080
## Q9 0.5570 0.8166 0.8910 0.5902 0.2556 0.0510 0.1560 0.1273          0.6991 0.1836 0.0682 0.
0328
## Q10 0.3474 0.6991 0.8196 0.8675 0.9355 0.6769 0.7781 0.8176 0.6991          0.2753 0.7542 0.
2520
## Q11 0.6675 0.6694 0.6128 0.4555 0.2700 0.0061 0.3285 0.8532 0.1836 0.2753          0.0119 0.
6034
## Q12 0.2385 0.5053 0.5499 0.2802 0.0497 0.0147 0.0419 0.0274 0.0682 0.7542 0.0119          0.
2265
## Q13 0.0185 0.1702 0.9558 0.8924 0.0473 0.3056 0.0334 0.0080 0.0328 0.2520 0.6034 0.2265
## Q14 0.0010 0.1930 0.1466 0.3774 0.0062 0.1795 0.0031 0.0141 0.1930 0.5288 0.6444 0.0642 0.
0456
## Q15 0.6736 0.3490 0.9214 0.1660 0.6729 0.8498 0.8073 0.6224 0.0500 0.6955 0.6444 0.8867 0.
3956
## Q16 0.2066 0.3490 0.2199 0.0785 0.1635 0.8498 0.3185 0.8275 0.1930 0.4608 0.3483 0.3681 0.
6106
## Q17 0.5563 0.3042 0.8514 0.7370 0.5164 0.2147 0.5341 0.0853 0.2781 0.9214 0.3746 0.7867 0.
4760
## Q18 0.1312 0.2897 0.7358 0.1554 0.3606 0.2733 0.1947 0.1863 0.9150 0.4869 0.1501 0.4155 0.
3670
## Q19 0.6386 0.6290 0.2158 0.7386 0.8505 0.3743 0.3391 0.9334 0.1698 0.5871 0.2764 0.7090 0.
3299
## Q20 0.3635 0.7333 0.2137 0.4965 0.6860 0.2177 0.7222 0.4673 0.4381 0.3175 0.4563 0.6408 0.

```



```

9824
## Q21 0.8245 0.8294 0.1909 0.8698 0.7136 0.7385 0.6458 0.6195 0.5810 0.4620 0.8291 0.5462 0.
9054
##      Q14      Q15      Q16      Q17      Q18      Q19      Q20      Q21
## Q1 0.0010 0.6736 0.2066 0.5563 0.1312 0.6386 0.3635 0.8245
## Q2 0.1930 0.3490 0.3490 0.3042 0.2897 0.6290 0.7333 0.8294
## Q3 0.1466 0.9214 0.2199 0.8514 0.7358 0.2158 0.2137 0.1909
## Q4 0.3774 0.1660 0.0785 0.7370 0.1554 0.7386 0.4965 0.8698
## Q5 0.0062 0.6729 0.1635 0.5164 0.3606 0.8505 0.6860 0.7136
## Q6 0.1795 0.8498 0.8498 0.2147 0.2733 0.3743 0.2177 0.7385
## Q7 0.0031 0.8073 0.3185 0.5341 0.1947 0.3391 0.7222 0.6458
## Q8 0.0141 0.6224 0.8275 0.0853 0.1863 0.9334 0.4673 0.6195
## Q9 0.1930 0.0500 0.1930 0.2781 0.9150 0.1698 0.4381 0.5810
## Q10 0.5288 0.6955 0.4608 0.9214 0.4869 0.5871 0.3175 0.4620
## Q11 0.6444 0.6444 0.3483 0.3746 0.1501 0.2764 0.4563 0.8291
## Q12 0.0642 0.8867 0.3681 0.7867 0.4155 0.7090 0.6408 0.5462
## Q13 0.0456 0.3956 0.6106 0.4760 0.3670 0.3299 0.9824 0.9054
## Q14      0.3582 0.1281 0.6059 0.2683 0.5771 0.3634 0.8324
## Q15 0.3582      0.1152 0.0253 0.9388 0.7286 0.0178 0.3987
## Q16 0.1281 0.1152      0.1920 0.6714 0.1950 0.5792 0.9410
## Q17 0.6059 0.0253 0.1920      0.2489 0.6284 0.0273 0.6381
## Q18 0.2683 0.9388 0.6714 0.2489      0.7225 0.1758 0.3284
## Q19 0.5771 0.7286 0.1950 0.6284 0.7225      0.7544 0.0627
## Q20 0.3634 0.0178 0.5792 0.0273 0.1758 0.7544      0.2015
## Q21 0.8324 0.3987 0.9410 0.6381 0.3284 0.0627 0.2015

```

2 ANALIZA VARIANCE – ANOVA

```

Podatki_ANOVA <- read.table("/cloud/project/Podatki_analiza_mag/csvpodatki_analiza.csv",
                           header=TRUE,
                           sep=";",
                           dec=",")
head(Podatki_ANOVA)

```

```

##      ID področje Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Q7 Q8 Q9 Q10 Q11 Q12 Q13 Q14 Q15 Q16 Q17 Q18 Q19 Q20 Q21
## 1 1      3 -1 -1 -1 1 -2 1 -1 2 2 1 2 -2 2 1 1 1 -1 1 1 33 20
## 2 2      3 -1 -1 1 1 -1 -1 -1 1 1 1 -1 2 2 1 1 1 -1 -1 2 35 7
## 3 3      3 1 1 2 2 1 -2 1 1 2 1 -1 2 2 -1 2 2 -2 -1 2 35 10
## 4 4      3 2 1 1 1 1 -1 1 -1 1 -1 2 1 -1 -1 1 1 -1 1 1 35 10
## 5 5      2 1 -1 2 1 -1 1 -1 1 2 -1 2 -1 2 -1 1 2 -1 2 5 30 10
## 6 6      2 2 1 2 2 1 1 1 -1 2 1 2 1 1 -1 1 2 -1 1 4 31 9

```

Opis spremenljivk:

- ID: zaporedna številka anketiranca,
- Področje: 1: mehanska projektiva, 2: elektro projektiva, 3: montaža,
- Od Q1 do Q21: trditve v anketi. Prvih 18 trditev ima vrednost med -2 in 2, trditev Q19 ima vrednost med 1 in 5, trditvi Q20 in Q21 pa med 0 in 40.

3 ANALIZA TRDITVE Q3

```
Podatki_ANOVA$področjeFaktor <- factor(Podatki_ANOVA$področje,
                                     levels = c(1, 2, 3),
                                     labels = c("mehanska proj.", "elektro proj.", "montaža"))
head(Podatki_ANOVA)
```

```
## ID področje Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Q7 Q8 Q9 Q10 Q11 Q12 Q13 Q14 Q15 Q16 Q17 Q18 Q19 Q20 Q21
## 1 1      3 -1 -1 -1 1 -2 1 -1 2 2 1 2 -2 2 1 1 1 -1 1 1 33 20
## 2 2      3 -1 -1 1 1 -1 -1 -1 1 1 1 -1 2 2 1 1 1 -1 -1 2 35 7
## 3 3      3 1 1 2 2 1 -2 1 1 2 1 -1 2 2 -1 2 2 -2 -1 2 35 10
## 4 4      3 2 1 1 1 1 -1 1 -1 1 -1 2 1 -1 -1 1 1 -1 1 1 35 10
## 5 5      2 1 -1 2 1 -1 1 -1 1 2 -1 2 -1 2 -1 1 2 -1 2 5 30 10
## 6 6      2 2 1 2 2 1 1 1 -1 2 1 2 1 1 -1 1 2 -1 1 4 31 9
## področjeFaktor
## 1      montaža
## 2      montaža
## 3      montaža
## 4      montaža
## 5 elektro proj.
## 6 elektro proj.
```

```
library(psych)
describeBy(x=Podatki_ANOVA$Q3, group=Podatki_ANOVA$področjeFaktor)
```

```
##
## Descriptive statistics by group
## group: mehanska proj.
## vars n mean sd median trimmed mad min max range skew kurtosis se
## X1 1 6 1.83 0.41 2 1.83 0 1 2 1 -1.36 -0.08 0.17
## -----
## group: elektro proj.
## vars n mean sd median trimmed mad min max range skew kurtosis se
## X1 1 3 2 0 2 2 0 2 2 0 NaN NaN 0
## -----
## group: montaža
## vars n mean sd median trimmed mad min max range skew kurtosis se
## X1 1 4 0.75 1.26 1 0.75 0.74 -1 2 3 -0.42 -1.82 0.63
```

```
Trditev_3 <- aov(Q3 ~ področjeFaktor, data=Podatki_ANOVA)
summary(Trditev_3)
```

```
## Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## področjeFaktor 2 3.647 1.8237 3.266 0.081 .
## Residuals 10 5.583 0.5583
## ---
## Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
print(model.tables(Trditev_3, type="means"), digits = 3)
```

```
## Tables of means
## Grand mean
##
## 1.538462
##
## področjeFaktor
##   mehanska proj. elektro proj. montaža
##           1.83           2     0.75
## rep           6.00           3     4.00
```

3.1 Analiza kontrastov – Q3

```
cQ3_1 <- c(-2, 1, 1)
cQ3_2 <- c(0, -1, 1)
MatrikaKontrastov_Q3 <- cbind(cQ3_1, cQ3_2)
MatrikaKontrastov_Q3
```

```
##      cQ3_1 cQ3_2
## [1,]   -2     0
## [2,]    1   -1
## [3,]    1    1
```

```
Podatki_ANOVA$področjeFaktor
```

```
## [1] montaža      montaža      montaža      montaža      elektro proj. elektro pr
oj.
## [7] elektro proj. mehanska proj. mehanska proj. mehanska proj. mehanska proj. mehanska p
roj.
## [13] mehanska proj.
## Levels: mehanska proj. elektro proj. montaža
```

```
contrasts(Podatki_ANOVA$področjeFaktor)
```

```
##           elektro proj. montaža
## mehanska proj.           0     0
## elektro proj.           1     0
## montaža                0     1
```

```
contrasts(Podatki_ANOVA$področjeFaktor) <- MatrikaKontrastov_Q3
contrasts(Podatki_ANOVA$področjeFaktor)
```

```
##           cQ3_1 cQ3_2
## mehanska proj.  -2     0
## elektro proj.   1    -1
## montaža         1     1
```

```
Trditev_Q3_kontrast <- aov(Q3 ~ področjeFaktor, data=Podatki_ANOVA)
summary.aov(Trditev_Q3_kontrast,
  split = list(področjeFaktor = list("meh. proj. vs. el. in montaža"=1,
    "el. proj. vs. montaža"=2)))
```

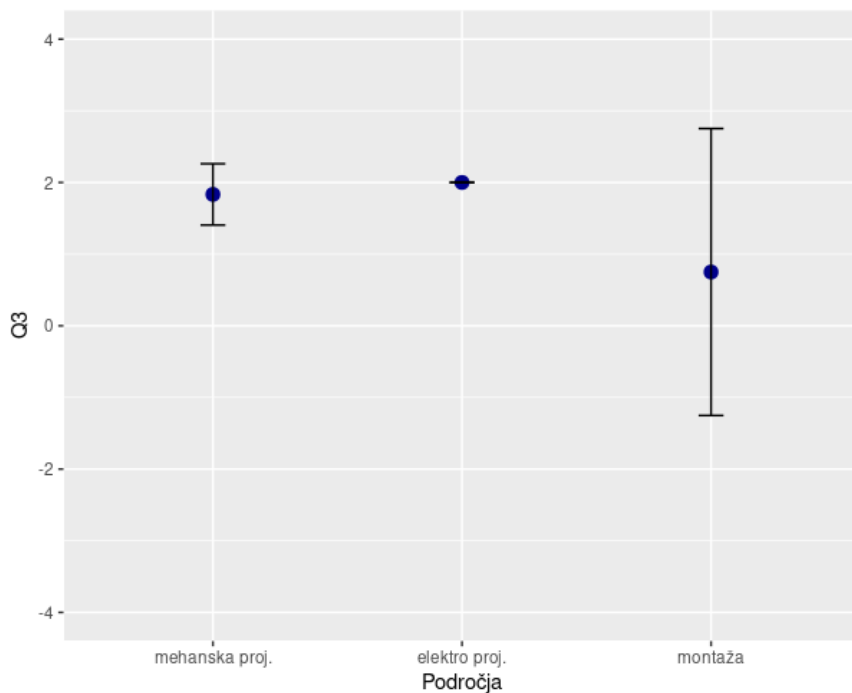
```
##                Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## področjeFaktor      2  3.647  1.8237   3.266 0.0810 .
## področjeFaktor: meh. proj. vs. el. in montaža  1  0.969  0.9689   1.735 0.2171
## področjeFaktor: el. proj. vs. montaža        1  2.679  2.6786   4.797 0.0533 .
## Residuals                10  5.583  0.5583
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

3.2 Grafični prikaz povprečja Q3 za posamezno področje

```
library(Rmisc)
StatistikaQ3 <- summarySE(Podatki_ANOVA, measurevar = "Q3", groupvars = c("področjeFaktor"),
  conf.interval = 0.95)
StatistikaQ3
```

```
## področjeFaktor N      Q3      sd      se      ci
## 1 mehanska proj. 6 1.833333 0.4082483 0.1666667 0.4284303
## 2 elektro proj. 3 2.000000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
## 3      montaža 4 0.750000 1.2583057 0.6291529 2.0022452
```

```
library(ggplot2)
ggplot(StatistikaQ3, aes(x=področjeFaktor, y=Q3)) + geom_point(size=3, colour="blue4") + scale_y_continuous(limits=c(-4, 4)) + geom_errorbar(aes(ymin=Q3-ci, ymax=Q3+ci), width=0.1) + xlab("Področja")
```



4 ANALIZA TRDITVE Q6

```
library(psych)
describeBy(x=Podatki_ANOVA$Q6, group=Podatki_ANOVA$področjeFaktor)
```

```
##
## Descriptive statistics by group
## group: mehanska proj.
##   vars n mean  sd median trimmed mad min max range skew kurtosis  se
## X1   1 6 -0.33 1.03   -1  -0.33  0  -1  1    2 0.54  -1.96 0.42
## -----
## group: elektro proj.
##   vars n mean sd median trimmed mad min max range skew kurtosis  se
## X1   1 3  1  0     1     1  0  1  1    0 NaN    NaN  0
## -----
## group: montaža
##   vars n mean  sd median trimmed mad min max range skew kurtosis  se
## X1   1 4 -0.75 1.26   -1  -0.75 0.74 -2  1    3 0.42  -1.82 0.63
```

```
Trditev_6 <- aov(Q6 ~ področjeFaktor, data=Podatki_ANOVA)
summary(Trditev_6)
```

```
##                Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## področjeFaktor  2  5.609   2.804   2.781  0.11
## Residuals      10 10.083   1.008
```

```
print(model.tables(Trditev_6, type="means"), digits = 3)
```

```
## Tables of means
## Grand mean
##
## -0.1538462
##
## področjeFaktor
##   mehanska proj. elektro proj. montaža
##           -0.333           1  -0.75
## rep           6.000           3   4.00
```

4.1 Analiza kontrastov – Q6

```
cQ6_1 <- c(1, -2, 1)
cQ6_2 <- c(-1, 0, 1)
MatrikaKontrastov_Q6 <- cbind(cQ6_1, cQ6_2)
MatrikaKontrastov_Q6
```

```
##      cQ6_1 cQ6_2
## [1,]    1   -1
## [2,]   -2    0
## [3,]    1    1
```

```
Podatki_ANOVA$področjeFaktor
```

```
## [1] montaža      montaža      montaža      montaža      elektro proj. elektro pr
oj.
## [7] elektro proj. mehanska proj. mehanska proj. mehanska proj. mehanska proj. mehanska p
roj.
## [13] mehanska proj.
## attr(,"contrasts")
##          cQ3_1 cQ3_2
## mehanska proj.   -2    0
## elektro proj.    1   -1
## montaža          1    1
## Levels: mehanska proj. elektro proj. montaža
```

```
contrasts(Podatki_ANOVA$področjeFaktor)
```

```
##          cQ3_1 cQ3_2
## mehanska proj.   -2    0
## elektro proj.    1   -1
## montaža          1    1
```

```
contrasts(Podatki_ANOVA$področjeFaktor) <- MatrikaKontrastov_Q6
contrasts(Podatki_ANOVA$področjeFaktor)
```

```
##          cQ6_1 cQ6_2
## mehanska proj.    1   -1
## elektro proj.    -2    0
## montaža           1    1
```

```
Trditev_Q6_kontrast <- aov(Q6 ~ področjeFaktor, data=Podatki_ANOVA)
summary.aov(Trditev_Q6_kontrast,
            split = list(področjeFaktor = list("el. proj. vs. meh. proj. in montaža"=1,
            "meh. proj. vs. montaža"=2)))
```

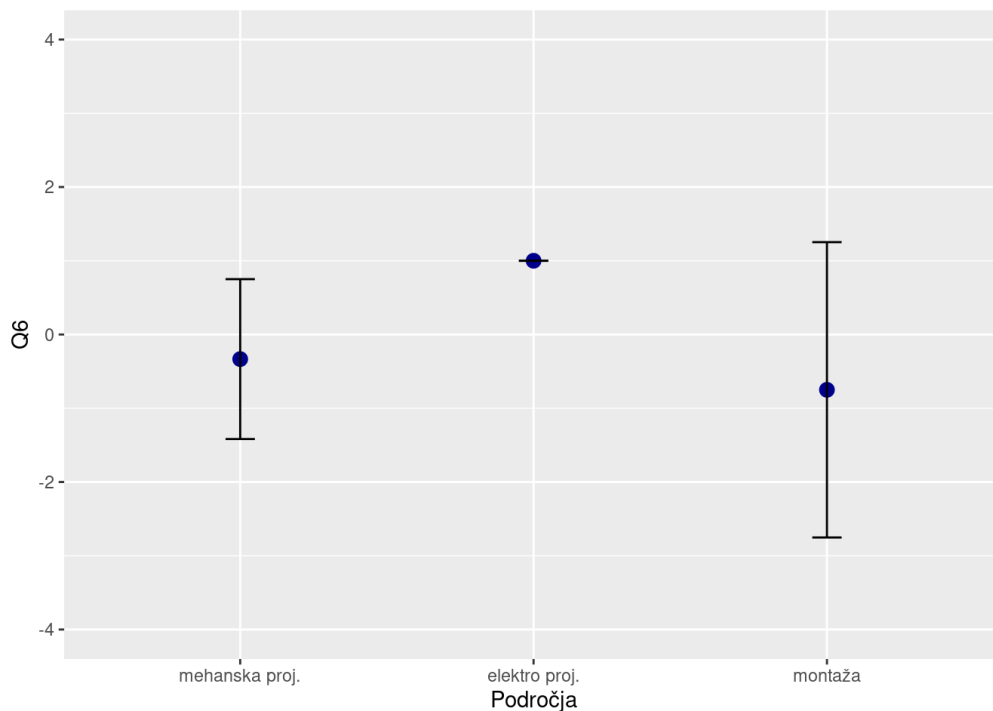
```
##          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## področjeFaktor          2  5.609   2.804   2.781 0.1095
## področjeFaktor: el. proj. vs. meh. proj. in montaža  1  5.192   5.192   5.149 0.0466 *
## področjeFaktor: meh. proj. vs. montaža              1  0.417   0.417   0.413 0.5348
## Residuals                10 10.083   1.008
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

4.2 Grafični prikaz povprečja Q6 za posamezno področje

```
library(Rmisc)
StatistikaQ6 <- summarySE(Podatki_ANOVA, measurevar = "Q6", groupvars = c("področjeFaktor"),
  conf.interval = 0.95)
StatistikaQ6
```

```
##   področjeFaktor N      Q6      sd      se      ci
## 1 mehanska proj. 6 -0.3333333 1.032796 0.4216370 1.083852
## 2 elektro proj. 3  1.0000000 0.000000 0.0000000 0.000000
## 3      montaža 4 -0.7500000 1.258306 0.6291529 2.002245
```

```
library(ggplot2)
ggplot(StatistikaQ6, aes(x=področjeFaktor, y=Q6)) + geom_point(size=3, colour="blue4") + scale_y_continuous(limits=c(-4, 4)) + geom_errorbar(aes(ymin=Q6-ci, ymax=Q6+ci), width=0.1) + xlab("Področja")
```



5 ANALIZA TRDITVE Q11

```
library(psych)
describeBy(x=Podatki_ANOVA$Q11, group=Podatki_ANOVA$področjeFaktor)
```

```
##
## Descriptive statistics by group
## group: mehanska proj.
##   vars n mean  sd median trimmed mad min max range skew kurtosis se
## X1   1 6 0.83 0.98     1   0.83  0 -1  2   3 -0.8  -0.65 0.4
## -----
## group: elektro proj.
##   vars n mean  sd median trimmed mad min max range skew kurtosis se
## X1   1 3  2  0     2     2  0  2  2   0 NaN   NaN  0
## -----
## group: montaža
##   vars n mean  sd median trimmed mad min max range skew kurtosis se
## X1   1 4 0.5 1.73  0.5   0.5 2.22 -1  2   3  0  -2.44 0.87
```

```
Trditev_11 <- aov(Q11 ~ področjeFaktor, data=Podatki_ANOVA)
summary(Trditev_11)
```

```
##              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## področjeFaktor  2  4.167   2.083   1.506  0.268
## Residuals      10 13.833   1.383
```

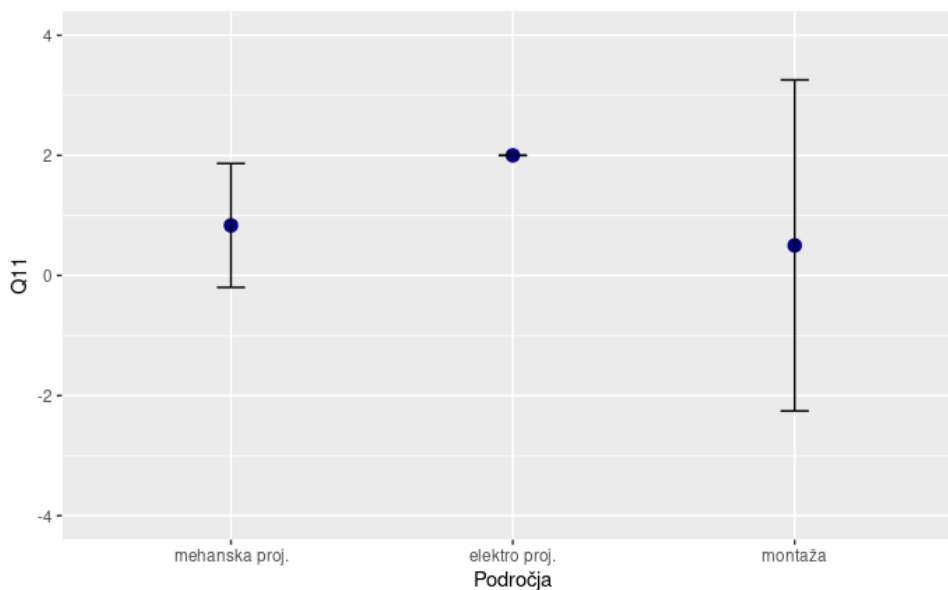
```
print(model.tables(Trditev_11, type="means"), digits = 3)
```

```
## Tables of means
## Grand mean
##
## 1
##
## področjeFaktor
##   mehanska proj. elektro proj. montaža
##           0.833             2     0.5
## rep           6.000             3     4.0
```

```
library(Rmisc)
StatistikaQ11 <- summarySE(Podatki_ANOVA, measurevar = "Q11", groupvars = c("področjeFaktor"), conf.interval = 0.95)
StatistikaQ11
```

```
## področjeFaktor N      Q11      sd      se      ci
## 1 mehanska proj.  6 0.8333333 0.9831921 0.4013865 1.031797
## 2 elektro proj.  3 2.0000000 0.0000000 0.0000000 0.000000
## 3 montaža      4 0.5000000 1.7320508 0.8660254 2.756079
```

```
library(ggplot2)
ggplot(StatistikaQ11, aes(x=področjeFaktor, y=Q11)) + geom_point(size=3, colour="blue4") + scale_y_continuous(limits=c(-4, 4)) + geom_errorbar(aes(ymin=Q11-ci, ymax=Q11+ci), width=0.1) + xlab("Področja")
```

6 ANALIZA TRDITVE Q19

```
library(psych)
describeBy(x=Podatki_ANOVA$Q19, group=Podatki_ANOVA$področjeFaktor)
```

```
##
## Descriptive statistics by group
## group: mehanska proj.
##   vars n mean  sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis  se
## X1   1 6   2 0.89    2      2 1.48  1  3    2   0   -1.96 0.37
## -----
## group: elektro proj.
##   vars n mean sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis  se
## X1   1 3   4  1    4      4 1.48  3  5    2   0   -2.33 0.58
## -----
## group: montaža
##   vars n mean  sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis  se
## X1   1 4   1.5 0.58   1.5    1.5 0.74  1  2    1   0   -2.44 0.29
```

```
Trditev_19 <- aov(Q19 ~ področjeFaktor, data=Podatki_ANOVA)
summary(Trditev_19)
```

```
##              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## področjeFaktor  2  11.77   5.885   8.407 0.00722 **
## Residuals     10   7.00   0.700
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
print(model.tables(Trditev_19, type="means"), digits = 3)
```

```
## Tables of means
## Grand mean
##
## 2.307692
##
## področjeFaktor
##   mehanska proj. elektro proj. montaža
##           2           4           1.5
## rep           6           3           4.0
```

6.1 Analiza kontrastov – Q19

```
cQ19_1 <- c(1, -2, 1)
cQ19_2 <- c(-1, 0, 1)
MatrikaKontrastov_Q19 <- cbind(cQ19_1, cQ19_2)
MatrikaKontrastov_Q19
```

```
##      cQ19_1 cQ19_2
## [1,]      1     -1
## [2,]     -2      0
## [3,]      1      1
```

```
Podatki_ANOVA$področjeFaktor
```

```
## [1] montaža      montaža      montaža      montaža      elektro proj. elektro pr
oj.
## [7] elektro proj. mehanska proj. mehanska proj. mehanska proj. mehanska proj. mehanska p
roj.
## [13] mehanska proj.
## attr(,"contrasts")
##           cQ6_1 cQ6_2
## mehanska proj.      1     -1
## elektro proj.     -2      0
## montaža           1      1
## Levels: mehanska proj. elektro proj. montaža
```

```
contrasts(Podatki_ANOVA$področjeFaktor)
```

```
##           cQ6_1 cQ6_2
## mehanska proj.      1     -1
## elektro proj.     -2      0
## montaža           1      1
```

```
contrasts(Podatki_ANOVA$področjeFaktor) <- MatrikaKontrastov_Q19
contrasts(Podatki_ANOVA$področjeFaktor)
```

```
##           cQ19_1 cQ19_2
## mehanska proj.      1     -1
## elektro proj.     -2      0
## montaža           1      1
```

```
Trditev_Q19_kontrast <- aov(Q19 ~ področjeFaktor, data=Podatki_ANOVA)
summary.aov(Trditev_Q19_kontrast,
            split = list(področjeFaktor = list("el. proj. vs. meh. proj. in montaža"=1,
                                              "meh. proj. vs. montaža"=2)))
```

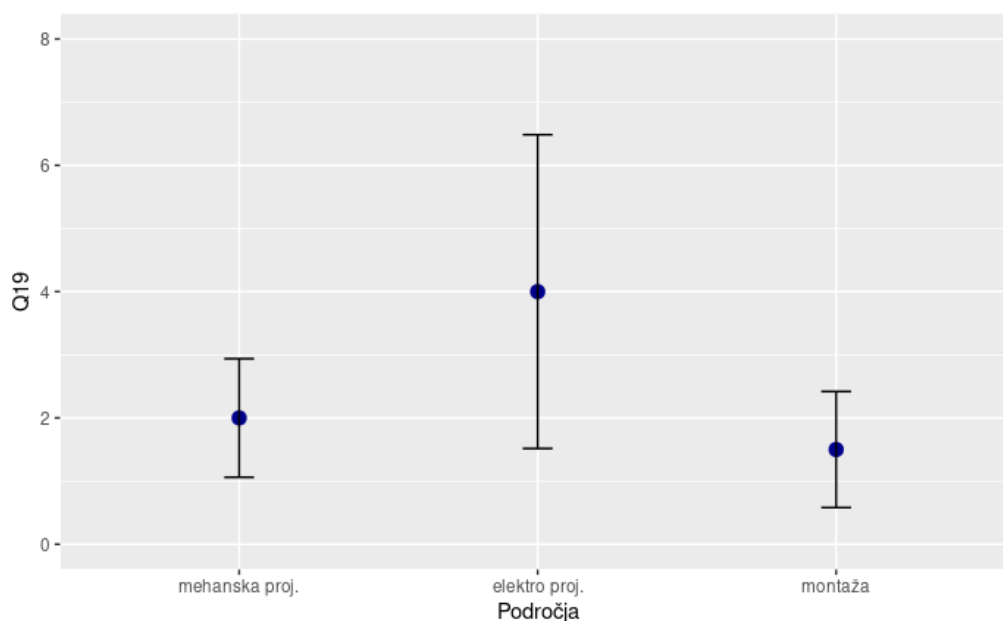
```
##                Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## področjeFaktor      2  11.77    5.885   8.407 0.00722 **
## področjeFaktor: el. proj. vs. meh. proj. in montaža  1  11.17   11.169  15.956 0.00254 **
## področjeFaktor: meh. proj. vs. montaža              1    0.60    0.600    0.857 0.37634
## Residuals                10    7.00    0.700
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

6.2 Grafični prikaz povprečja Q19 za posamezno področje

```
library(Rmisc)
StatistikaQ19 <- summarySE(Podatki_ANOVA, measurevar = "Q19", groupvars = c("področjeFaktor"),
                          conf.interval = 0.95)
StatistikaQ19
```

```
## področjeFaktor N Q19      sd      se      ci
## 1 mehanska proj. 6 2.0 0.8944272 0.3651484 0.9386438
## 2 elektro proj. 3 4.0 1.0000000 0.5773503 2.4841377
## 3          montaža 4 1.5 0.5773503 0.2886751 0.9186931
```

```
library(ggplot2)
ggplot(StatistikaQ19, aes(x=področjeFaktor, y=Q19)) + geom_point(size=3, colour="blue4") + scale_y_continuous(limits=c(0, 8)) + geom_errorbar(aes(ymin=Q19-ci, ymax=Q19+ci), width=0.1) + xlab("Področja")
```



7 ANALIZA TRDITVE Q20

```
library(psych)
describeBy(x=Podatki_ANOVA$Q20, group=Podatki_ANOVA$področjeFaktor)
```

```
##
## Descriptive statistics by group
## group: mehanska proj.
##   vars n mean  sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis  se
## X1   1 6  28 2.19   28      28 1.48 24 30   6 -0.76  -0.92 0.89
## -----
## group: elektro proj.
##   vars n mean sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis  se
## X1   1 3  31 1   31      31 1.48 30 32   2  0  -2.33 0.58
## -----
## group: montaža
##   vars n mean sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis  se
## X1   1 4 34.5 1   35      34.5  0 33 35   2 -0.75  -1.69 0.5
```

```
Trditev_20 <- aov(Q20 ~ področjeFaktor, data=Podatki_ANOVA)
summary(Trditev_20)
```

```
##              Df Sum Sq Mean Sq F value  Pr(>F)
## področjeFaktor  2  101.8   50.88  17.55 0.000536 ***
## Residuals     10   29.0    2.90
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
print(model.tables(Trditev_20, type="means"), digits = 3)
```

```
## Tables of means
## Grand mean
##
## 30.69231
##
## področjeFaktor
##   mehanska proj. elektro proj. montaža
##           28           31   34.5
## rep           6           3   4.0
```

7.1 Analiza kontrastov – Q20

```
cQ20_1 <- c(1, 1, -2)
cQ20_2 <- c(-1, 1, 0)
MatrikaKontrastov_Q20 <- cbind(cQ20_1, cQ20_2)
MatrikaKontrastov_Q20
```

```
##      cQ20_1 cQ20_2
## [1,]     1     -1
## [2,]     1      1
## [3,]    -2      0
```

```
Podatki_ANOVA$področjeFaktor
```

```
## [1] montaža      montaža      montaža      montaža      elektro proj. elektro pr  
oj.  
## [7] elektro proj.  mehanska proj. mehanska proj. mehanska proj. mehanska proj. mehanska p  
roj.  
## [13] mehanska proj.  
## attr(,"contrasts")  
##          cQ19_1 cQ19_2  
## mehanska proj.      1    -1  
## elektro proj.     -2     0  
## montaža           1     1  
## Levels: mehanska proj. elektro proj. montaža
```

```
contrasts(Podatki_ANOVA$področjeFaktor)
```

```
##          cQ19_1 cQ19_2  
## mehanska proj.      1    -1  
## elektro proj.     -2     0  
## montaža           1     1
```

```
contrasts(Podatki_ANOVA$področjeFaktor) <- MatrikaKontrastov_Q20  
contrasts(Podatki_ANOVA$področjeFaktor)
```

```
##          cQ20_1 cQ20_2  
## mehanska proj.      1    -1  
## elektro proj.      1     1  
## montaža           -2     0
```

```
Trditev_Q20_kontrast <- aov(Q20 ~ področjeFaktor, data=Podatki_ANOVA)  
summary.aov(Trditev_Q20_kontrast,  
            split = list(področjeFaktor = list("montaža. vs. meh. proj. in el. proj."=1,  
                                              "meh. proj. vs. el. proj."=2)))
```

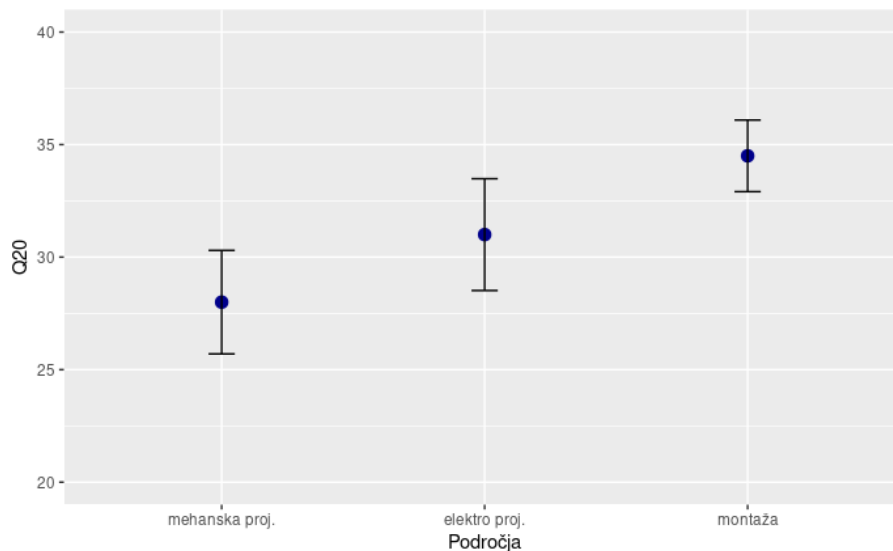
```
##          Df Sum Sq Mean Sq F value  Pr(>F)  
## področjeFaktor      2 101.77   50.88  17.546 0.000536  
***  
## področjeFaktor: montaža. vs. meh. proj. in el. proj.  1  83.77   83.77  28.886 0.000312  
***  
## področjeFaktor: meh. proj. vs. el. proj.      1  18.00   18.00   6.207 0.031916  
*  
## Residuals          10  29.00    2.90  
## ---  
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

7.2 Grafični prikaz povprečja Q20 za posamezno področje

```
library(Rmisc)
StatistikaQ20 <- summarySE(Podatki_ANOVA, measurevar = "Q20", groupvars = c("področjeFaktor"), conf.interval = 0.95)
StatistikaQ20
```

```
## področjeFaktor N Q20 sd se ci
## 1 mehanska proj. 6 28.0 2.19089 0.8944272 2.299198
## 2 elektro proj. 3 31.0 1.00000 0.5773503 2.484138
## 3 montaža 4 34.5 1.00000 0.5000000 1.591223
```

```
library(ggplot2)
ggplot(StatistikaQ20, aes(x=področjeFaktor, y=Q20)) + geom_point(size=3, colour="blue4") + scale_y_continuous(limits=c(20, 40)) + geom_errorbar(aes(ymin=Q20-ci, ymax=Q20+ci), width=0.1) + xlab("Področja")
```



8 ANALIZA TRDITVE Q21

```
library(psych)
describeBy(x=Podatki_ANOVA$Q21, group=Podatki_ANOVA$področjeFaktor)
```

```
##
## Descriptive statistics by group
## group: mehanska proj.
## vars n mean sd median trimmed mad min max range skew kurtosis se
## X1 1 6 14.33 3.2 13 14.33 1.48 12 20 8 0.75 -1.22 1.31
## -----
## group: elektro proj.
## vars n mean sd median trimmed mad min max range skew kurtosis se
## X1 1 3 9.33 0.58 9 9.33 0 9 10 1 0.38 -2.33 0.33
## -----
## group: montaža
## vars n mean sd median trimmed mad min max range skew kurtosis se
## X1 1 4 11.75 5.68 10 11.75 2.22 7 20 13 0.61 -1.76 2.84
```

```
Trditev_21 <- aov(Q21 ~ področjeFaktor, data=Podatki_ANOVA)
summary(Trditev_21)
```

```
##                Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## področjeFaktor  2  52.33   26.16   1.759  0.222
## Residuals      10 148.75   14.88
```

```
print(model.tables(Trditev_21, type="means"), digits = 3)
```

```
## Tables of means
## Grand mean
##
## 12.38462
##
## področjeFaktor
##   mehanska proj. elektro proj. montaža
##           14.3           9.33      11.8
## rep           6.0           3.00      4.0
```

8.1 Analiza kontrastov – Q21

```
cQ21_1 <- c(1, 1, -2)
cQ21_2 <- c(-1, 1, 0)
MatrikaKontrastov_Q21 <- cbind(cQ21_1, cQ21_2)
MatrikaKontrastov_Q21
```

```
##      cQ21_1 cQ21_2
## [1,]      1     -1
## [2,]      1      1
## [3,]     -2      0
```

```
Podatki_ANOVA$področjeFaktor
```

```
## [1] montaža      montaža      montaža      montaža      elektro proj. elektro pr
oj.
## [7] elektro proj. mehanska proj. mehanska proj. mehanska proj. mehanska p
roj.
## [13] mehanska proj.
## attr(,"contrasts")
##           cQ20_1 cQ20_2
## mehanska proj.      1     -1
## elektro proj.      1      1
## montaža           -2      0
## Levels: mehanska proj. elektro proj. montaža
```

```
contrasts(Podatki_ANOVA$področjeFaktor)
```

```
##           cQ20_1 cQ20_2
## mehanska proj.      1     -1
## elektro proj.       1      1
## montaža            -2      0
```

```
contrasts(Podatki_ANOVA$področjeFaktor) <- MatrikaKontrastov_Q21
contrasts(Podatki_ANOVA$področjeFaktor)
```

```
##           cQ21_1 cQ21_2
## mehanska proj.      1     -1
## elektro proj.       1      1
## montaža            -2      0
```

```
Trditev_Q21_kontrast <- aov(Q21 ~ področjeFaktor, data=Podatki_ANOVA)
summary.aov(Trditev_Q21_kontrast,
            split = list(področjeFaktor = list("montaža. vs. meh. proj. in el. proj."=1,
                                              "meh. proj. vs. el. proj."=2)))
```

```
##                                     Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## področjeFaktor                       2  52.33    26.16   1.759 0.2216
## področjeFaktor: montaža. vs. meh. proj. in el. proj.  1   2.33     2.33   0.156 0.7008
## področjeFaktor: meh. proj. vs. el. proj.             1  50.00    50.00   3.361 0.0966 .
## Residuals                                     10 148.75    14.88
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

8.2 Grafični prikaz povprečja Q21 za posamezno področje

```
library(Rmisc)
StatistikaQ21 <- summarySE(Podatki_ANOVA, measurevar = "Q21", groupvars = c("področjeFaktor"),
                          conf.interval = 0.95)
StatistikaQ21
```

```
## področjeFaktor N      Q21      sd      se      ci
## 1 mehanska proj. 6 14.333333 3.2041640 1.3080945 3.362564
## 2 elektro proj.  3  9.333333 0.5773503 0.3333333 1.434218
## 3      montaža  4 11.750000 5.6789083 2.8394542 9.036410
```

```
library(ggplot2)
ggplot(StatistikaQ21, aes(x=področjeFaktor, y=Q21)) + geom_point(size=3, colour="blue4") + scale_y_continuous(limits=c(0, 30)) + geom_errorbar(aes(ymin=Q21-ci, ymax=Q21+ci), width=0.1) + xlab("Področja")
```