

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Matej Lazar

Zgodovina ravnateljstva projekta

Diplomsko delo

Ljubljana, 2012

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Matej Lazar

Mentor: doc. dr. Jaroslav Berce

Zgodovina ravnateljstva projekta

Diplomsko delo

Ljubljana, 2012

ZAHVALA

Zahvaljujem se svojim staršema, za njuno neutrudljivo spodbujanje, usmerjanje in svetovanje skozi vsa leta mojega šolanja, pri nastajanju mojega diplomskega dela in na moji življenski poti.

Zgodovina ravnateljevanja projektov

Človeštvo se od samega začetka obstoja srečuje s procesi ustvarjanja in težnjo po doseganju nečesa novega in neobstoječega. Kakršno koli zavestno organiziranje, planiranje in uspešno doseganje zastavljenih ciljev lahko preprosto poimenujemo kar z besedo projekt. Največji dosežki človeštva so bili ustvarjeni kot rezultat uspešno izpeljanih projektov, na značilnosti katerih pa so skozi čas nedvomno vplivale raznorazne spremembe, zaradi katerih so se do danes prelevili v visoko sofisticirane procese, ki jih upravljajo visoko usposobljeni strokovnjaki v organizacijah, ustanovljenih ravno v te namene. Projekti in njihovo ravnateljevanje so bili podvrženi človeškemu razvoju, odkrivanju novih materialov, družbenim spremembam in nenazadnje pojavoma kot sta konkurenčnost in globalizacija, ki sta močno zamajala temelje finančne in časovne omejenosti. V svoji diplomski nalogi bom poizkusil kar se da najbolje razložiti in opisati razvoj samega projektnega ravnateljevanja, ter kako so nekateri procesi spremenili smernice razvoja ravnateljevanja projektov, delovnih procesov, razvoja tehnologije in nenazadnje človeškega razvoja oziroma razvoja človeške družbe.

Ključne besede: zgodovina, projekt, ravnateljevanje.

History of project management

Man has always been involved in the process of creating and aiming to achieve something new and non-existent. Any deliberate human act of organizing, planning and achieving goals can be called project. The greatest achievements of mankind have been created as a result of projects which features over time were clearly affected by all kinds of changes which have until now turned into a highly sophisticated processes that are managed by highly trained professionals and organizations established precisely for that purpose. Projects and their management have been subjected to human development, new materials, social changes and to phenomena such as competitiveness and globalization, which have shaken the foundation of financial and time constraints. In my project, I will do my best to explain and describe the development of project management, and how some projects have changed the guidelines of project management, work processes, technology development, human development and ultimately the development of human society.

Key words: history, project, management.

KAZALO

1	UVODNA BESEDA	7
1.1	Kaj se skriva pod besedo projekt?	7
1.2	Cilj diplomskega dela	8
2	DEFINICIJA PROJEKTA – RAVNATELJEVANJE PROJEKTA.....	9
2.1	Vrste projektov	9
3	PROCESI RAVNATELJEVANJE PROJEKTA.....	10
3.1	Opredelitev projekta	10
3.2	Spremljanje in upravljanje projekta	10
3.3	Kontroliranje časa.....	11
3.4	Kontroliranje stroškov	11
3.5	Kontroliranje kakovosti	12
3.6	Upravljanje s kadri	12
3.7	Upravljanje komunikacij	13
3.8	Upravljanje tveganj.....	13
4	VEŠČINE RAVNATELJEV PROJEKTOV	15
5	EVOLUCIJA RAVNATELJAVANJA PROJEKTOV	17
6	NEKAJ ODMEVNIH PROJEKTOV IZ ZGODOVINE ČLOVEŠTVA	23
6.1	Nepojasneni spomeniki naših prednikov	23
6.2	Prva mesta	26
6.3	Piramide v Gizi	28
6.4	Kitajski zid	34
6.5	Serijska proizvodnja in tekoči trak.....	36
6.6	Manhattan.....	37
7	ZAKLJUČEK.....	39
8	LITERATURA	41

KAZALO SLIK

Slika 5.1: Atenski Parthenon	18
Slika 5.2: Ptolemyeva karta sveta	19
Slika 6.1: Adamov koledar.....	23
Slika 6.2: Obdelovalne terase.....	24
Slika 6.3: Zgradbe in poti.....	25
Slika 6.4: Ruševine v obliki znaka za neskončnost (∞)	26
Slika 6.5: Cevni priključek v obliki črke T in obliki kolena	28
Slika 6.6: Zvita piramida	30
Slika 6.7: Rdeča piramida	31
Slika 6.8: Kitajski zid	35
Slika 6.9: Projekt Manhattan - Trinity test.....	38

1 UVODNA BESEDA

1.1 Kaj se skriva pod besedo projekt?

V Leksikonu Cankarjeve založbe je zapisano, da je projekt – [lat.] načrt, osnutek, zlasti stavbni ali gradbeni, projektirati pa delati načrte, osnutke, izrisovati. Vidimo torej, da beseda izhaja iz latinščine (proiectum), kar pomeni nekaj, kar je narejeno pred vsem ostalim (Tavzes in Adešič 2002, 930).

Najnovejša opredelitev besede projekt opisuje projekt kot začasen in enkraten proces, ki je bil začet z namenom ustvariti novi izdelek ali novo storitev, ki prinaša neko korist, spremembo ali dodano vrednost (Rozman in Stare 2008, 1).

Marsikdo bi menil, da je pojem, s katerim se srečujemo vsak dan, vsebinsko jasno opredeljen, vendar žal ni tako. Dr. Rudi Rozman in dr. Aljaž Stare v svojem delu Projektni management ali ravnateljjevanja projekta opozarjata, da ima beseda projekt v teoriji in praksi širše in bolj nejasno razumevanje, kot bi ga lahko opredelili. Obrazložita nam tudi, da moramo biti pazljivi pri uporabi besede vodenje projektov, saj gre pri tej besedi za prevod besede »leadership«, ki pa jo zaradi njene dvoumnosti raje nadomestimo z besedo ravnateljjevanje oziroma ravnateljjevanje projektov, ki je v slovenščini edini smiselni slovenski prevod besede »management«, njena uporaba pa je razvidna tako v literaturi, vsakdanji rabi in zakonodaji. Najbolje pa ga opisujejo kar sami procesi uspešnega projekta, ki so po navedbah avtorjev naslednji: pobuda, načrtovanje, izvajanje, nadzor, spremljanje in zaključek. Ti procesi veljajo za vse vrste projektov tako gradbenih, razvojnih kot tudi tehnoloških (Rozman in Stare 2008, 1–2).

Vsekakor moramo razlikovati med pojmom management in vodenje. Pri prvem gre za neko planiranje, organiziranje in nadzor, pri drugem pa lahko omenjamo pojme kot so vplivanje spodbujanje in usmerjanje. Sam pojem management zajema tudi aktivnosti, kot so upravljanje s časom, materialom, stroški in ljudmi, pri katerih so nepogrešljivi tako znanje, veščine, orodja in tehnike, s katerimi je dosežen namen projekta. Pojem vodenje pa lahko definiramo kot nekakšen osebni vpliv na sodelujoče v projektu. Govorimo o nekakšnem vplivu na ljudi na komunikacijski ravni. Dober ravnatelj projekta mora biti sposoben združiti oboje, saj ena aktivnost skozi projekt dopolnjuje drugo. Zanimariti ne gre, da je v večini

primerov dobro izpeljan projekt odvisen od uspešnosti motiviranja ravnatelja projekta ostalih članov vpletenih v projektni tim.

1.2 Cilj diplomskega dela

Diplomsko delo temelji na analizi že zapisanih zgodovinskih, teoretičnih in strokovnih publikacij.

Cilj diplomskega dela je poiskati odgovor na sledeči vprašanji:

»Ali je projektno ravnateljevanje skozi čas doživelo pomembne spremembe?«

»Ali je projektno ravnateljevanje vplivalo na razvoj človeške družbe?«

S kratko predstavitevijo nekaterih najpomembnejših projektov v zgodovini človeštva ter povzetkov zgodovinskih in strokovnih zapisov bom v svojih nalogi poskusil preučiti, ali moji zastavljeni raziskovalni vprašanji držita ter na svoje dognanje podati sklepno misel.

2 DEFINICIJA PROJEKTA – RAVNATELJEVANJE PROJEKTA

Projekt je proces, katerega končni cilj je definiran in znan, to je ustvariti enkratno – nov izdelek ali storitev. Je enkratno glede načina izvedbe. Vsebuje nove – do tedaj neznane naloge, je časovno omejen (ima svoj začetek in konec). Viri za izvedbo projekta pa so omejeni in povezani s tveganjem (Omladič 2011).

ravnateljstvo projekta pa je temeljna naloga ravnatelja projekta, ki je glavna vez med naročnikom projekta in izvajalci, od samega zagona, kontrole, posredovanja informacij do zaključka projekta (Hauc 2007, 306–384).

2.1 Vrste projektov

Enotnega načina razvrstitve projektov ni.

Po Haucu projekte med seboj razlikujemo glede na to, v kateri dejavnosti se izvajajo (gospodarski ali negospodarski). Delijo se po namenu, objektih projekta, načinu izvedbe, glede na trajanje, lokacijo, naročnike projekta ...

Tako so projekti lahko tehnični, ekonomski, gospodarski, družbeno politični, socialni, kulturni in projekti krizne narave (elementarne nesreče) ... (Hauc 2007).

Ko govorimo o zgodovini ravnateljstva projektov, ne glede na področje njihovega dela, imajo projekti in njihovo vodenje močne podobnosti v smislu delovnih korakov in faz. Sledijo določeni metodi, imajo vrsto zahtev in omejitev. So močno odvisni od komunikacije, reševanja problemov, sprejemanja odločitev ter njihovega naročnika. Vključujejo določen razpored nalog, časovne in finančne omejitve ter so rezultat skupnega dela in prizadevanja njegove delovne skupine, katere namen je izdelati nek enkratno izdelek, pridobitev ali informacijo, ki je praktično koristna za njihovega naročnika (Lock 2003).

3 PROCESI RAVNATELJEVANJE PROJEKTA

Projekti kot so gradnja piramid v Gizi s svojim načrtom dela so bili vzor drugim projektom še dolgo po svojem zaključku. Res da so bili skrbno načrtovani procesi v pomoč naslednjim projektom pa vseeno niso bilo dovolj za vedno se razvijajoče potrebe, materiale in tehnologijo. Tako so se morali tudi ti procesi izpopolniti, da so lahko zagotovili uspešno izvajanje projekta (Kozak 2011).

Po eni od treh poznanih metodologij ravnateljstva projektov temelji zgodovinski razvoj vodenja projektov na devetih, spodaj naštetih in opisanih, temeljih procesih, ki so pomemben del uspešne izvedbe projekta.

3.1 Opredelitev projekta

Ta proces vključuje osem področij in sicer razvojni načrt, izvedbo projekta, spremljanje in nadzorovanje projekta in zaključek projekta.

Opredelitev projekta je pomembna zato, ker gre za nekakšen veznik med vsemi procesi projekta. Lažje bi ga opisali kot zapisano navodilo izvajanja projekta, ki se je v formalni obliki pojavilo šele v 20. stoletju, četudi so bili skozi zgodovino glavni arhitekti in načrtovalci seznanjeni z zaporedji dejavnosti. Večina projektov je ciljala na rok zaključka, največkrat iz političnih interesov, torej sta bila urnik in načrt že od nekaj skrbno določena. Tako kot današnji projekti pa je bila tudi večina zgodovinskih projektov načrtovana tako, da se je naložba povrnila. Tako so nekateri projekti, kot na primer izgradnje cerkev, v mesta privabili romarje, ki so pospešili tamkajšnjo ekonomijo, spet drugi pa so spodbudili rast lokalne ekonomije z odpiranjem novih zaposlitvenih možnosti in tako zmanjšali nezaposlenost (Kozak 2011).

3.2 Spremljanje in upravljanje projekta

Ta proces opredeljuje transport in delitev dela ter preverja in kontrolira porabo. Spremljanje projekta je uporabno za ravnatelje projektov, saj tako lahko določijo, kaj je in kaj ni vključeno v projekt in jim omogoča lažji nadzor nad projektom.

Upravljanje projekta je temeljna lastnost projektnega ravnateljstva in delovanja projekta si brez njega ne moremo zamisliti. To dokazujejo tudi dokazi zgodovinski projekti, ki kažejo na to, da so imeli glavni ravnatelji projektov takrat celovito razumevanje nad zaupanim projektom. Saj brez njihovega nadzora nad samim začetkom projekta, delovnimi aktivnostmi ter delitvijo dela projekti ne bi bili tako uspešni, kot so bili (Kozak 2011).

3.3 Kontroliranje časa

Ta proces določa aktivnosti projekta, njihovo zaporedje, njihove vire in trajanje. Določa in razvija tudi nadzor nad urnikom poteka aktivnosti.

Ta proces pa je za ravnatelje projektov pomemben predvsem zato, ker lahko s časovnim razporedom aktivnosti pojasnjujejo, v kakšnih korakih je potrebno izvajati projekt ter s tem doseči končanje projekta v zadanem časovnem okvirju.

Tako zgodovinski kot današnji projekti so in še vedno zahtevajo učinkovito administracijo za nadzor nad aktivnostmi in njihovim časovnim trajanjem. Delovne naloge pa je potrebno razvrstiti po takem vrstnem redu, da so opravljene čim bolj učinkovito in v čim krajšem času.

Tako so za projekt pomembne tudi logistične priprave, da ne bi na prizorišču ostali brez potrebnih materialov, delovne sile ali kakšne druge stvari potrebne za nadaljevanje projekta (Kozak 2011).

3.4 Kontroliranje stroškov

Proces, s katerim se določajo cene, proračun in nadzoruje stroške. Ravnatelji projektov ta proces uporabljajo za opravičevanje in pojasnjevanje nastalih stroškov in ustvarjenega profita.

Kontroliranje stroškov igra pomembno vlogo v vseh projektih od pojava denarja in bank. Investicije in posojila niso lastnost samo današnjih projektov, temveč so bili od njih odvisni tudi starejši projekti v zgodovini. Na izredno učinkovito obvladovanje te faze pa nam dokazujejo projekti, ki so trajali več desetletij in so kljub temu z uspešno strukturo upravljanja plačevali sprotne stroške proizvodnje in dela (Kozak 2011).

3.5 Kontroliranje kakovosti

Kontrola kakovosti ugotavlja zahtevane karakteristike projekta in v urnik vpeljuje nadzor nad določeno fazo v projektu. Ta proces je za ravnatelje projektov pomemben, saj v njem opravijo meritve, če delo v določeni fazi zadostuje zahtevanim pogojem in jih ob morebitni napaki lahko izboljšajo.

Glavna značilnost kontrole kakovosti je spoznanje, da ima izvajalec projekta sredstva in znanje za preverjanje skladnosti dejanskih izdelkov ali faz izdelka z zahtevanimi specifikacijami naročnika. Če ugotovijo kakršno koli razhajanje pa imajo možnost korektivnih ukrepov.

Zgodovinski projekti pa so imeli na voljo za kontroliranje kakovosti samo neempiričen pristop k reševanju te težave, saj so zaradi nepoznavanja matematičnih in fizikalnih izračunov lahko opravljali kontrolo le na podlagi izkušenj in opazovanj ter si pomagali tako, da so dejansko zgradbo primerjali z maketo zgradbe in tako ocenili napake in morebitne slabosti (Kozak 2011).

3.6 Upravljanje s kadri

S tem procesom se razvija kadrovski načrt, pridobiva in razvija projektno skupino skozi potek projekta. Opredeljuje tudi potrebne sposobnosti sodelujočih v projektu ter določi morebitne kazni in nagrade za slabo oziroma dobro opravljano delo.

Proces pa je za ravnatelja projektov pomemben zato, ker z njim preučijo svoje osebje ter se tako odločijo ali priskrbijo novega ali pa zadržijo starega v interesu produktivnosti izvajanja projekta.

Upravljanje s kadri obravnava teoretične in praktične tehnike upravljanja delovne sile, ki prispeva k doseganju cilja projekta.

Danes je marsikdo mišljenja, da so projekti pravadnine uporabljali zastojno in neomejeno delovno silo, vendar so v zmoti, saj so že v prvih znanih projektih poznali delitev dela in so tako vsebovali le nekaj redkih mojstrov svojega poklica, kot tudi omejeno nekvalificirano delovno silo (Kozak 2011).

3.7 Upravljanje komunikacij

Proces prepoznavanja in iskanja naročnikov za določen projekt skrbi za prenos informacij naročnikom o poteku projekta ter izdaja poročila o uspešnosti del.

Ravnatelji projekta s tem procesom dosegajo nemoten tok informacij z naročnikom.

Ta proces so uporabljali v projektih že od njihovega samega začetka, saj so na projektih z ogromno količino delovne sile potrebovali zelo učinkovit sistem komuniciranja. Uspešna komunikacija med ločenimi proizvodnimi linijami vse od kamnolomov, gradbišča do delavskega naselja je potekala v obliki oralnega sporazumevanja, v zapisani obliki glinenih ploščic in vizualnih miniaturnih modelih, ki so poskrbeli za boljše razumevanje zapletene in dolge dokumentacije.

V zgodovini so se sporazumevali tudi z alarmnimi signali v primerih nevarnosti in napadov v obliki vizualnih ali slušnih signalov. Z razširitvijo projektov pa je bilo potrebno zagotoviti nemoten in čist potek informacij, saj ni bilo prostora za napake in v nasprotnem primeru bi lahko zapravili za več let dela in na tone materiala.

Eden prvih zapisanih primerov vizualne signalizacije je iz leta 500 pred našim štetjem, ko so si grški vojaki signalizirali potek bojevanja s pomočjo močno spoliranih ščitov in odboja sončnih žarkov.

Kasneje v zgodovini se pojavi tudi tiskana beseda in tako so s pomočjo knjig in časopisov širili informacije in znanje, kar je ugodno vplivalo na širitev znanja. Tako so imeli sedaj ravnatelji projektov pred seboj zbrane večšine, ugotovitve in modrosti ostalih projektnih ravnateljev s celega sveta.

Kmalu pa je industrijska revolucija prinesla novo tehnologijo, in sicer telegraf, ki je lahko v nekaj sekundah prenesel informacijo po neverjetni razdalji.

Vse to je privedlo do današnjih računalnikov, interneta in mobilnih telefonov, brez katerih si več ne znamo predstavljati svojega vsakdana in bi bili brez njih izgubljeni v temi neinformiranosti (Kozak 2011).

3.8 Upravljanje tveganj

Odkriti skrite napake pred začetkom projekta je glavna naloga upravljanja tveganj. Izdelati je treba načrt, kako obvladovati tveganje, izdelati njegovo analizo in ga nadzorovati.

Ravnatelji projektov ga uporabljajo za boljšo pripravljenost na mogoče ovire pri izvajanju projekta.

Upravljanje tveganj je verjetno eden najstarejših procesov ravnateljevanja projektov. V najzgodnejši obliki se je upravljanje tveganj začelo v obliki zavarovanj. Ta zavarovanja so podobna današnjim, in sicer v primeru suš, poplav ali neurja so bili z denarnim nadomestilom zavarovani agrikolturni projekti. Tudi gradbeni projekti so posegali po nekakšnih oblikah zavarovanj pri poškodbah delavcev, da je v primeru nesreče spoznanje, da bo za ponesrečenca poskrbljeno, dvigovalo moralo in tako omogočilo nemoten potek dela.

Pri izvajanju projektov v zgodovini pa je prav poznavanje tveganj razbilo meje nedosegljivega. Če za primer vzamemo kako rimljansko gradnjo, so s pomočjo betona in obodov postavljali nove smernice v gradnji ogromnih stavb. Res pa je, da je je takratno upravljanje tveganj temeljilo bolj na kvantitativnih oziroma izkusnih temeljih in ne na matematičnih in fizikalnih izračunih. Upravljanje tveganj je torej temeljilo na količini dosegljivega znanja in izkušenj.

Zavarovanja so se širila na vsa področja delovanja in tako povzročila močno porast projektov vseh vrst, saj so ljudje postali bolj dovzetni za investicije, ker so po drugi strani vedeli, da je njihov vložek še vedno na varnem.

Industrijska revolucija pa je privedla do iznajdbe novih tehnologij in materialov ter posledično pripeljala do novih bolj ambicioznih tveganih projektov. Ker pa je s povečanim rizikom izvajanja projektov prišlo tudi do vprašljivega dožemanja tveganj, njihovega upravljanja, pokritosti izgub in njihovega vzroka, so se sčasoma začeli razvijati bolj sofisticirani pristopi k vsem vrstam projektov. Posledično smo dobili protipotresno grajene hiše, negorljive materiale, zavarovalniške odškodnine itd. (Kozak 2011).

4 VEŠČINE RAVNATELJEV PROJEKTOV

Vsak projekt je odvisen predvsem od sposobnosti in veščin ravnatelja projekta (Zorn 2007, 16–17).

Pod prve strokovnjake na področju ravnateljevanja projektov spadajo umetniki, pisarji, misleci, preprosti arhitekti ter inženirji, vojaški vodje in višji državni uslužbenci. Krajše bi jih lahko opisali kot ljudi z množico veščin in izkušenj nabranih skozi svoje delo. Od njih ni bilo pričakovano, da se z lahkoto znajdejo v vsaki situaciji, temveč se je od njih pričakovalo tudi, da so visoko usposobljeni za organiziranje, planiranje in usmerjanje dela in delovne sile na prepuščenem projektu (Kozak 2011).

Prvi ravnatelji projekta so torej za svoje delovanje potrebovali naslednje veščine:

- veščine o tem, kako izoblikovati neko vizijo in načrt;
 - teoretično znanje na področju konstrukcij in mehanike;
 - izkušnje, kako vizijo spremeniti v realnost;
 - izurjeni so morali biti v pogajanjih in izvajanju dela, poznati so morali aktivnosti in strukturo delitve dela;
 - najpomembnejše pa so bile organizacijske sposobnosti, še posebej sposobnost organizirati delovno silo določenega projekta
- (Kozak 2011).

Današnji popis zahtev za vodenje projekta med drugim vsebuje tudi naslednje pogoje: organiziranje, koordiniranje, kontroliranje, vrednotenje in ocenjevanje. Vsak izmed teh pogojev je izredno pomemben za celotno izvedbo zastavljenega projekta in v kolikor bi prišlo do opustitve katerekoli izmed teh faz, bi to pomenilo resne motnje v njegovi izvedbi, kar seveda nemalokrat privede do ustavitve oziroma prekinitve del (Bizjak 1996).

Projektno ravnateljevanje pa je samo po sebi zapleteno ne le zaradi vsega potrebnega znanja, veščin in izkušenj, temveč tudi zaradi tega, ker je zaradi enkratnosti projektov potrebno ugotoviti, s kakim načinom ravnateljevanja je potrebno pristopiti do sodelujočega tima. Namreč v nekaterih primerih mora ravnatelj do svoje ekipe pristopati z nekim prijateljskim usmerjanjem in nikakor ne avtoritarnim vodenjem, spet pri nekem drugem

projektu drugače. Dober ravnatelj projekta pa mora pri svojem delu upoštevati, razumeti in uporabljati osem oblik moči, kot so nagrajevanje, legitimnost, naziv, dajanje pravih informacij, karizmo in poznanstvo (Stare 2004, 192). Skozi zgodovino in razne projekte se je izkazalo, da je uspešen ravnatelj oseba, ki izžareva karizmo, dobro voljo, zanesenjaštvo ter svojo moč razvija z neko inspirativno, verbalno komunikacijo in vodenjem na vseh ravneh, ne pa skozi položaj in status. Res je, da skozi pooblastila lahko, kot sredstvo doseganja cilja, uporablja ukazovanje, vendar bo le z dobrim vplivanjem na druge dobil njihov želen odziv. Ravnavesje obojega tako dane moči, s katero so omejene meje ravnateljevega vplivanja, upravljanja, organiziranja in vplivanja na druge ter na drugi strani svoje lastne moči, ki jo krepi s svojo pomočjo in motiviranjem ostalih, da se le-ti posvetijo svojem delu in od sebe poizkusijo dati kar se da največ (Stare 2004, 186–196).

Vsa ta spoznanja okoli ravnateljevanja projektov so prepričala tudi podjetja, da morajo pri izbiri kandidatov za delo, ki jim bodo v roke prepustili njihov sloves in denar, preveriti tako njihove managerske kot tudi vodstvene sposobnosti, ki sta ključni sposobnosti za nadaljnji razvoj dobrega ravnatelja projektov.

5 EVOLUCIJA RAVNATELJAVANJA PROJEKTOV

Meredith in Mantel razmah projektov in njihovega ravnateljavanja povezujeta s tremi spremembami: z eksponentno rastjo človekovega znanja, z rastočim povpraševanjem po širokem spektru kompleksnih, porabniku prilagojenih proizvodov in storitev ter z nastajanjem in rastjo konkurenčnih trgov. Številni drugi avtorji pa dodajajo kot zunanje vzroke spremembe trga, tehnologije in spremembe družbe (Rozman in Stare 2008, 13).

Ko govorimo o zgodovini ravnateljavanja projektov, ne glede na področje njihovega dela, imajo projekti in njihovo vodenje močne podobnosti v smislu delovnih korakov in faz. Sledijo določeni metodi, imajo vrsto zahtev in omejitev. So močno odvisni od komunikacije, reševanja problemov, sprejemanja odločitev ter njihovega naročnika. Vključujejo določen razpored nalog, časovne in finančne omejitve ter so rezultat skupnega dela in prizadevanja njegove delovne skupine, katere namen je izdelati nek enkratni izdelek, pridobitev ali informacijo, ki je praktično koristna za njihovega naročnika (Lock 2003).

Projektno ravnateljavanje se je začelo na področju arhitekture in gradbeništva ter je neizmerno hitro napredovalo v razvoju novih materialov, gradbenih tehnik in gradbene tehnologije.

Pri projektne ravnateljavanju pa se ne smemo ustaviti le pri gradbenih in arhitekturnih projektih temveč moramo omeniti in osvetliti tudi ostala področja, ki so bila podvržena njegovemu delovanju. Torej poleg gradbenih projektov poznamo tudi agrikulturne projekte, transportne projekte, ki obsegajo vse od prevoza ljudi do surovin. Projekte odprav oz. popotovanj ter v današnjih časih projekte povezane s tehnologijo. Vsako izmed teh področij igra pomembno vlogo v človeški zgodovini.

Projekti v agrikulturi so pomembni predvsem zaradi odkritja shranjevanja hrane ter ustvarjanja presežkov, s katerimi so se oskrbovali ljudje izven voda kmetovanja in poljedelstva. Vse to pa je povzročilo, da so se ljudje začeli zbirati v večje skupine, kar je posledično privedlo do ustanovitve prvih naselbin in mest.

Transportni projekti so privedli do iznajdbe kočij, izgradnje cest, mostov, viaduktov, iznajdbo lokomotive in s tem izgradnjo železnice. V to področje spada tudi pomorski promet, ki je z

navadnih drevakov presedlal na motorne čolne in podvodna plovila, o katerih naši predniki verjetno tudi sanjali niso. Tudi nekdanj nedosegljivo nebo je človek kmalu osvojil z izgradnjo letal, raketoplanov in letališč.

Projekti odprav in popotovanj so povzročili svetovno trgovanje z dobrinami in s tem mešanje kultur in njihovih izumov in domislic, vzgajanje rastlin tako za hrano kot pridobivanje surovin potrebnih za zdravstvo in razne druge namene. V te sodi tudi iznajdba zemljevidov, kompasov in daljnogledov.

Zmožnost merjenja in preračunavanja je ena temeljnih lastnosti vsakega projekta. Že projekti pradavnine so poznali zelo sofisticirane načine merjenja in preračunavanja potrebnih elementov za določen projekt. Niso pa računali le, koliko materiala in delovne sile je potrebno za kak projekt temveč tudi, kakšne so lastnosti materiala, trdnost, vzdržljivost in še vse kaj drugega, kar bi jim lahko onemogočilo nadaljevanje projekta ali pa mu bilo v korist (Lock 2003).

Med prvimi stvaritvami, ki kažejo, da so te trditve resnične, so namakalni sistemi in gradnje piramid v starem Egiptu ter še mnoge druge svetovno znane najdbe iz antičnih časov. Omembe vreden je tudi Atenski Parthenon, katerega stebri so zaradi večje nosilnosti rahlo zaobljeni.

Slika 5.1: Atenski Parthenon



VIR: Sacred sites, places of peace and power (2010).

Stari Rimljani so pomembni zaradi prvih projektov gradnje cest, saj so ugotovili, da jim omogočajo hitrejši prevoz dobrin, hitrejše premike vojske, kar jim je prineslo nekaj prednosti v bojevanju, še več pa jim je pomenilo pri zmanjševanju stroškov. S svojim delovanjem gradnje cest so razvili prvi primer geodetskih izmer, kar je v njihovi kulturi povzročilo velikanski skok števila načrtovanih in začelih gradbenih projektov (Cunliffe 1982).

V renesansi se je razvilo risanje s ptičje perspektive, pri katerem je bil prostor omejen z narisano mrežo. S tem pripomočkom so renesančni raziskovalci odkrili zmožnost merjenja dolgih razdalj, ki so jih nato prenesli na zemljevid in tako zrisali razdalje med določenimi deli sveta. Kot eden prvih pionirjev takšnega kartografiranja je nemški menih Nicholas Germanus (Kozak 2011).

Slika 5.2: Ptolemejeva karta sveta



VIR: Germanus (1482).

Omeniti je treba, da pa je bilo raziskovanje in odkrivanje nečesa novega v tem času vedno v mejah takrat že znanega, kar je po eni strani smešno, če si mislimo, da je za nekaj novega potrebno prestopiti meje znanega. Primer tega so renesančne odprave odkrivanje novega kopnega dela zemlje. Namreč evropski pomorščaki niso želeli prečkati meje ekvatorja, ker nikakor niso mogli opaziti zvezde severnice, ki se jim je skrivala za obzorjem in so bili tako prepričani, da je tam konec »sveta«. Ta strah so prebrodili šele pomorščaki v poznem 14. stoletju, kar je bilo usodno tudi za podvige vsem znanemu Krištofu Kolumbu pol stoletja zatem (Kozak 2011).

Močan vpliv na širjenja znanja in nadgrajevanje le-tega je imelo širjenje pisane besede po vsem svetu. V Evropi so vse do konca 15. stoletja knjige prepisovali na roko, saj so že tako

poenostavili prenos podatkov in znanja v primerjavi s potrebnim učenjem in usposabljanjem v prenašanju vse teh informacij. Ker pa se je zanimanje po taki obliki prenosa znanja in informacij neizmerno hitro širilo, so v začetku 16. stoletja razvili prve stroje za masovno produkcijo oziroma tiskanje zapisanih besed in tako pospešili širitev znanja po vsem svetu. Iznajdba tiskanja je imela močan vpliv na izvajanje projektov in na njihove ravnatelje, saj so imele sedaj skupine delavcev oziroma izvajalcev projekta možnost poiskati odgovore za svoje težave in probleme v knjigi ter tako zmanjšale potrebe po prisotnosti tehnično usposobljenih ljudi. Tiskanje in njegov vpliv prenosa podatkov in informacij je spremenil projektno ravnateljstvo tudi v smislu predhodnega empiričnega ravnateljstva, ki je temeljil na opazovanju in eksperimentiranju, na ne-empiričen pristop, ki temelji na tehničnih in matematičnih izračunih (Kozak 2011).

Še eden izmed dejavnikov, ki so močno vplivali na zgodovino ravnateljstva projekta, je bil tudi prehod z naravnih materialov na človeško ustvarjen material. Vse se je začelo pri gradnji prvih bivališč s pomočjo naravnih materialov, kot so debla, kamenje, slama in glina. Vendar so dosežki s temi naravnimi materiali dosegli svoj vrh, tako so stavbe dosegle svojo največjo možno višino in stabilnost. Torej potrebno je bilo nekaj novega. Rimski strokovnjaki so se spomnili zelo dobre domislice, in sicer obokov. Ti so s pravilno oblikovanim in nameščenim materialom zdržali večjo težo kot samo raven zid. Tu je imela velik vpliv tudi iznajdba prvega primera betona, v kombinaciji s pečenimi glinenimi opekami, ki pa so jih iznašli že nekaj stoletij prej. Da bi bil beton in opeke dosti močnejši in trden, po drugi strani pa nekoliko prožen, je zahtevalo veliko vloženega truda in strokovnega znanja. Povezati te materiale v celoto jim je uspelo s sofisticirano panogo matematike, bolj poznane kot geometrija. In prav Rimljani so bili prvi, ki so to novo odkritje in znanje uporabili za izgradnjo Rimskega Koloseja, katerega ruševine so še vedno ena večjih atrakcij današnjega sveta (Brodnik in drugi 1997, 161–180).

V 18. stoletju je poceni proizvodnja železa omogočila menjavo vodovodnega materiala, ki je bil do takrat večinoma narejen iz gline in lesa. Omogočil je izdelavo, boljših in močnejših prevoznih sredstev, na posledice pogonov, ki jih dosedanji materiali niso zdržali. S svojo nizko ceno je železo omogočilo tudi nove načine gradnje.

Zaradi povečanega povpraševanja po izvedbi projektov, tako majhnih kot velikih ter drugih potreb, ki bi olajšale delo, so se v svetu začele razvijati različne metode in tehnike za podporo ravnateljevanja projektov. Saj tako eni kot drugi projekti zahtevajo ustrezno ravnanje in usmerjanje za doseganje njihovih ciljev. S časom so projekti postali vse kompleksnejši in raznoliki, saj grejo v korak z razvojem tehnologije in spremembami gospodarskih in drugih združb. Njihov razvoj v smislu velikosti pa sedaj ugotavljamo z vse večjim številom vključenih aktivnosti, sodelujočih članih, potrebnih sredstvih in njegovim časovnim trajanjem. Tako smo od manjših proizvodenj, ki so jih vodili posamezniki in so izdelovale določen proizvod, prešli na serijsko oziroma množično proizvodnjo, ki nam kljub večji učinkovitosti zagotavlja manjše stroške. Pristali pa smo na projektih, za katere velja neponovljivost in enkratnost izdelka (Rozman in Stare 2008, 12–15).

Vse te spremembe so privedle, da so se za ravnateljevanje projektov začele ustanovljati cele združbe oziroma organizacije, katerih timi so sestavljeni iz visoko kvalificiranih strokovnjakov na področjih, za katere se organizacija odloči pokrivati. Tako imamo organizacije, ki se ukvarjajo z gradbenimi projekti, druge z informacijskimi, spet tretje z raziskovalnimi ter nenazadnje tudi organizacije, ki so zadolžene za samo vodenje ali ravnateljevanje projektov, drugih organizacij itd. Z napredkom in stopnjujoči se zahtevnosti projektov pa so te organizacije doživele celo vrsto sprememb. S tem imam v mislih to, da za same organizacije ni več dovolj le enozančno učenje, kar na grobo pomeni to, da naj bi njihov projekt predstavljal neko vnaprej zadano težavo ali nalogo, ki jo morajo s svojim projektom rešiti. Vendar to ni dovolj, organizacije morajo biti namreč pripravljene na dvozančno učenje ali kot bi lahko rekli: učiti se, učiti. Za preživetje takih organizacij, katerih lastnost rezultata oziroma produkta ter procesov, ki vodijo do le-tega, je enkratnost in neponovljivost produkta in procesov. Same morajo biti sposobne oceniti obstoječe norme in jih po potrebi tudi spreminjati. Preprosto povedano: takšne organizacije se morajo nenehoma spreminjati, biti morajo fleksibilne in inovativne, spodbujati morajo kreativnost na predvidenih področjih in se ne opirati na ustaljene norme in ustaljene prakse dela, saj jih lahko le-te omejujejo pri razvoju in nenazadnje tudi njihovem obstoju (Morgan 1997).

Vidimo torej, da se je razvoj dogajal na vseh področjih človekovega delovanja in je privedel do iznajdb stvari, ki jih danes jemljemo za staromodne, nekoristne ali samoumevne. V svojem času pa so bila to odkritja, ki so za človeško družbo pomenila neko prelomnico in

možnost še večjega razvoja. Vsi projekti zgodovine so bili pozitivno naravnani, to pomeni, da naj bi bil njihov rezultat koristen za človeško družbo. Mogoče se nam zaradi posledic določenih projektov, ki jih je nadzirala in podpirala vojska, z namenom ubijanja, zdi negativnih pa vendar so nam prinesla odkritja in napredek v tehnologiji načrtovanja, telekomunikacij in nenazadnje iznajdbe računalnika, ki je danes nepogrešljiva stvar v vsakem gospodinjstvu. Na kratko torej lahko trdimo, da so čisto vsi projekti in njihovo ravnanje pomembni za razvoj človeštva in človeške družbe.

6 NEKAJ ODMEVNIH PROJEKTOV IZ ZGODOVINE ČLOVEŠTVA

6.1 Nepojasneni spomeniki naših prednikov

Samih začetkov, kje in kdaj se je vse to začelo, verjetno ne bomo nikoli izvedeli, kaj šele ime prvega človeka, ki si je upal narediti nekaj drugačnega in veličastnega. Arheologi so s svojim vestnim delom odkrili že vrsto artefaktov, ki pričajo o tem, da je bil človek organizirano bitje že pred več kot 200 000 leti. Najnovejše najdbe ruševin, ki so bile odkrite leta 2008 v Mpumalangi (Zahodna Afrika) pa so ocenjene na starost 75 000 let in veljajo za najstarejše človeško ustvarjene stavbe najdene do danes. 75 000-letni kamni koledar iz Južne Afrike (Hermesphilus 2011).

Slika 6.1: Adamov koledar



Vir: viewzone.com (2012).

Ruševine je odkril Johan Heine, ki je kot poklicni pilot gasilec 20 let preletaval gore v Mpumalangi. Med svojim delom pa je že pri prvem letu opazil na tisoče okroglih kamnitih ruševin, ki so bile razmetane po tej regiji. Kljub posvetovanju z različnimi strokovnjaki o teh nenavadnih najdbah in njihovih trditvah, da gre le za nekakšne ograje za živino, ki jih je od 14. stoletja dalje uporabljalo ljudstvo staroselcev imenovanih Bantu, Johnu Heinu ni bilo

dovolj. Verjel je, da ti kamniti obroči skrivajo nekaj več, nekaj neodkritega in veličastnega. Ne dolgo zatem je pomagal ekipi, ki je doživela letalsko nesrečo in na mestu le-te odkril sedaj najbolj znane ruševine imenovane Adamov kolendar. Gre za ruševine, ki so starejše od piramid v Gizi in Stonhenga in nam kažejo, da so izgubljene civilizacije obstajale že veliko prej, kot bi si lahko marsikdo mislil (Tellingner 2009).

Slika 6.2: Obdelovalne terase



VIR: bibliotecapleyades.net (2012a).

Po odkriteljevem mnenju naj bi šlo za prvo človeško naselje ali skupek naselij, v katerih so prebivali prvi razmišljajoči ljudje (*Homo Sapiens*) in da niso le nekakša naključna naselja mimoidočih ljudstev, vendar načrtovane in razvite naselbine za ljudi, ki so se ukvarjali s kopanjem zlata in njegovim prevozom. V bližini so odkrite tudi kmetijske površine v obliki teras, dolgih tudi po več kot 50 kilometrov (Tellingner 2009).

Slika 6.3: Zgradbe in poti



VIR: bibliotecapleyades.net (2012b).

Vse te ruševine so kljub svoji ogromni velikosti in razširjenosti pobočju med seboj povezane z ograjenimi cestami. To kaže, da so bili v konstantni nevarnosti s strani divjega življenja tistih krajev. Kakšno pa je bilo 75 000 let nazaj, pa si lahko samo mislimo (Tellingner 2009).

Richard Wade in seveda sam odkritelj Johan Heine, ki sta ugotovila, da je večina ostankov teh nekoč ogromnih stavb poravnana na specifične geografske točke in tako so na plan prišle skrivnosti teh ruševin. Ko je Johan Heine opazoval senco zahajajočega sonca na Adamovem kalendarju, je opazil, da kot sence 21. decembra oziroma na dan poletnega solsticija zaide na robu ene strani kalendarja in vzide na nasprotnem robu, kjer se ustavi na zimski solsticij oziroma 21. junija. Ugotovili so tudi, da so stavbe prepletene s sveto geometrijo, Reiki simbolov in faktorja ϕ . Sama strukturna preciznost in kompleksnost stavb, njihov namen uporabe in simbolizem pa bo verjetno še nekaj časa ostal zavit v tančice. Vemo le, da so stavbe v oblikah simbolov, ki izvirajo iz narave, verjetno tudi prva oblika pisave. Veliko simbolov in oblik najdemo tako v kitajski in grški pisavi. Ne bi bilo zmotno, če bi te kraje poimenovali kar zibelka človeštva (MaKomati 2008).

Slika 6.4: Ruševine v obliki znaka za neskončnost (∞)



VIR: bibliotecapleyades.net (2012c).

6.2 Prva mesta

Arheološke najdbe, ki sem jih omenil zgoraj, so tako pomembna najdba, da bodo morali strokovnjaki zgodovino človeštva po vsej verjetnosti pisati znova. Takšnega mnenja sem, ker ob prebiranju knjig v tekstu opažam vedno več trditev, kot so prve naselbine, prva mesta, prve urejene skupnosti, letnice pa so dosti manjše, kot so jih pripisali najdbam pri odkritju Adamovega koledarja. Podobno mnenje podaja tudi sam odkritelj tega mističnega starodavnega mesta. Problem pri opisovanju odkritij v tem poglavju pa je to, da ne vemo, kdo naj bi bil pobudnik za nastajanje prvih takih naselbin in mest, saj arheologi niso našli nobenih oprijemljivih dokazov, s katerimi bi lahko trdili, da imamo v zgodovini človeštva prvega oziroma najstarejšega vodjo projektov.

Po mnenju raziskovalnih zgodovinarjev in najdb pred odkritjem mesta v Mpumalangi je za najstarejše najdeno mesto veljalo mesto v dolini Jordana imenovano Jeriho. Prispevek tega mesta naj bi bil za civilizacijo edinstven. Saj naj bi iz tu izviral začetki lončarstva in udomačevanja živali. Prav tako gre za prvo mesto, pri katerem so za gradnjo hiš uporabljali glinene opeke, sušene na soncu. Je tudi edino odkrito mesto, ki je bilo omenjeno v obeh zvezah Biblije, tako v Stari kot Novi. Iz ostankov ruševin mesta je razvidno, da je bilo grajeno

v dveh različnih časovnih obdobjih, zato se znanstveniki nikakor ne morejo uskladiti glede časa njegovega nastanka. Približna starost je ocenjena na 7 000 let pred našim štetjem, vendar naj bi mnenja nihala za okoli 2 000 let, kar pomeni, da naj bi bil prvi val naseljevanja in gradnje izpeljan pred okoli 9 000 let pred našim štetjem. To fazo zaznamujejo okrogle hiše iz glinastih zidakov in kamnito obzidje. V drugi fazi pa so bile stavbe pravokotnih oblik, katerih stene so bile zamazane z ilovico. Mesto je nastalo zaradi ugodnega geografskega položaja in izvira tekoče vode. Prav tako naj bi prebivalci prvi začeli svoja polja namakati z uporabo kanalov, s katerimi so vodo iz izvira preusmerili na polja. Najdbe raznih orodij, kot so kamene sekire s koščnimi ročaji, kameni terilniki in raznorazna druga orodja ter materiali, ki so bili doma v drugih deželah pa nam govorijo o daljnosežnih trgovskih zvezah in iznajdljivosti takratnih prebivalcev Jeriha (Israel-a-history-of.com 2011).

Naslednje mesto vredno omembe je Nipur, ki je veljal za versko srce Mezopotamije. Zgrajen naj bi bil okoli 5 000 let pred našim štetjem. To mesto je bilo pomembno zaradi religijskih razlogov, saj naj bi bilo to mesto domovanje vrhovnega boga in stvaritelja človeštva Enlila, kateremu v čast v mestu stoji tempelj. Ruševine tega mesta se raztezajo ob sedaj suhem Shatt-en-Nil kanalu, ki so ga uporabljali za namakanje tamkašnje suhe zemlje. Okoli templja boga Enlila stoji več zgradb, za katere strokovnjaki menijo, da gre za šolo pisanja in knjižnico. V tem delu so arheologi odkrili tudi »hišo ploščic«, saj so v njej našli na 10 000 glinenih ploščic s teksti, zemljevidi in raznimi slikami. V enem izmed templjev so arheologi našli tudi cevni priključek v obliki T in obliki kolena. Izdelana naj bi bila okoli 4 000 let pred našim štetjem in sta Babilonijo povzdignila v rojstno deželo cevi (Reader's Digest 2009, 55).

Slika 6.5: Cevni priključek v obliki črke T in obliki kolena



VIR: ancient-wisdom.co.uk (2012).

Govoriti o tem, da so starodavne zgradbe le neko kamenje zloženo v vrste, bi bilo zmotno, saj so morali ljudje že takrat delati po nekakšnem vzorcu, patentu in načrtu. Po prebranjem lahko opazimo, da je že v ranih delih pradavnine viden napredek v gradbeništvu, saj so starodavne skladovnice kamenja zamenjale opeke, ki jih je izdelala človeška roka. Za izdelavo novih materialov so bili uporabljeni materiali, ki jih najdemo v naravi, vendar nikakor ne gre zanemariti njihovega pomena, saj nam dajejo dokaze, da so kljub uspešnim gradbenim delom iskali nove načine in materiale, s katerimi bi pospešili in nadgradili svoja dosedanja dela.

Pojavi žganja gline nazorno kažejo na zavedanje o potrebah napredka na ostalih področjih človekovega dela, kot so vodovodi, kanalizacija itd. Prav tako nam razkrivajo človeško neustavljivo željo po učenju, raziskovanju in nadgrajevanju izkušenj, razne najdbe orodij, katerih izvor ne sega v področje, kjer so bila najdena. To pomeni, da so se morale kulture povezati s trgovino za medsebojno izmenjavo znanja in izkušenj ter tako vplivale na svetovni razvoj na vseh področjih človekovega dela.

6.3 Piramide v Gizi

Le kdo ne pozna Egipčanov, stare civilizacije, ki s svojimi stvaritvami še dandanes navdušuje vsakega, ki se sreča s to kulturo. Tako bogata družba je svojo moč uspešno gradila na rodovitni okolico reke Nil.

Pomembno vlogo so v Starem Egiptu igrali pismouki. To so bili ljudje, ki so bili učeni na področjih pisanja in aritmije. Izhajali so iz srednje-slojne elite in so bili zaposleni v takratni državni administraciji, v administraciji vojske ter v templjih. Njihove naloge pa so obsegale vse od priprave pravnih dokumentov, poslovanja, posojanja denarja in vodenje arhivov. Pomembni pa so bili tudi zaradi njihovega nadzora nad gradnjo zgradb in drugih izpeljanih projektov takratnega časa ter urejanja dokumentacije za tekoči projekt. Torej bi jih lahko označili za zelo zgodnje ravnatelje projektov.

Egiptovski družbi je prevladoval tog sistem razredov. V tej kulturi je bila razredna mobilnost skorajda nemogoča. Za prehod v višji razred se je bilo mogoče premakniti le ob izjemni delovni uspešnosti, sreči ali pokroviteljstvu. Na splošno pa je bilo delo naloga celotne skupnosti in tako so morali vsi v njej sodelovati pri gradnji piramid, templjev in cest. V marsikateri knjigi bomo zasledili, da so Egipčani živeli na veliki nogi in so njihova opravila opravljali sužnji pa vendar ni bilo tako. Sužnje so imeli v lasti le najpremožnejši, to so bili ponavadi pomembni državni uslužbenci in so se na račun sužnjev izognili svojemu obveznemu delu pri državnih gradnjah (Casson 1973).

Egipčani so tudi ena prvih civilizacij, ki so na rodovitnih tleh uspeli pridelati tako velik agrikulturni presežek, da so si omislili prvo obvezno služenje vojaškega roka in s tem prvo profesionalno vojsko. Vojskovanje je bilo pomemben del egipčanske ekonomije, z njim pa so hoteli doseči, da egipčanski narod postane največji narod tistega časa (Casson 1973).

Kot svojega voditelja pa so okronali osebo, za katero so bili mnenja, da je vseмогоčni bog oziroma sonce in ga poimenovali faraon. Njihovo prepričanje, da je smrt začetek nekega potovanja v posmrtno življenje, jih je privedlo do ustvarjanja res neverjetnih dosežkov, s katerimi so želeli zavarovati faraonovo truplo do časa njegovega vstajenja (Casson 1973).

Pri svojih dosežkih pa niso bili uspešni že v prvem poizkusu. Pred projektom gradnje piramid v Gizi so znani še razni drugi projekti gradnje piramid. Prva zgrajena piramida na svetu je bila Djoserjeva stopničasta piramida v starodavnem egipčanskem pokopališču Sakkara. Njeno gradnjo so zaupali takratnemu faraonovemu svetovalcu Imhotepu.

Imhotepa opisujejo tudi kot prvega arhitekta, inženirja in fizika v zgodovini. Žal pa nam viri ne razkrivajo kaj veliko o njegovem pridobivanju znanja, samem vodenju in načrtovanju, ki bi ga lahko primerjali z razvojem projektnega ravnateljstva skozi čas (Kozak 2011).

Naslednji faraon, ki je na oblast prišel za faraonom Djoserjem, je bil faraon Sneferu in prav on je bil pobudnik, da ga pokopljejo v piramidi oblike, kakršno poznamo danes. Ker pa je bila gradnja piramid v takratnem času še v eksperimentalnem stadiju, je gradnja brez izračunov in poznavanja lastnosti obnašanja materialov temeljila na poizkušanju in učenja na napakah. Prva piramida, ki je označena s posmehljivim imenom »Zvita piramida« je bila popoln polom, saj pri gradnji niso upoštevali, da mora zgradba stati na utrjenih temeljih in so jo začeli graditi kar na gramozni podlagi. Žal je gradnja uspela le do polovice, nato pa se je kamenje začelo ugrezati in piramido so komajda rešili tako, da so spremenili kot naklona zgornjega dela (Kozak 2011).

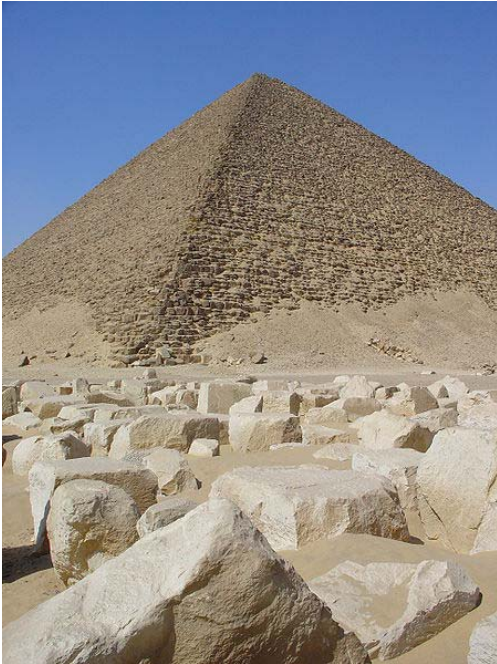
Slika 6.6: Zvita piramida



Vir: wikipedia.org (2012a).

Zaradi polomije, ki se jim je zgodila, so bili odločeni, da gradnjo ponovijo, vendar sedaj uspešno in še v istem stoletju je nastala Rdeča piramida, ki je nastajala pod budnim očesom faraona Sneferja. Gradnja je bila uspešna in faraon je v svoji piramidi legel v večni počitek. Gradnja te piramide pa je povzročila nekakšno mrzlico gradnje piramid in s tem pridobitev večšin v rezanju in transportiranju velikih kock kamenja za Egipčane (Kozak 2011).

Slika 6.7: Rdeča piramida



VIR: wikipedia.org (2012b).

Nekaj uspešnih projektov in stoletij pozneje pa so odločili, da svoje znanje uporabijo pri gradnji megalomanske piramide, kakršne velikost je bila do sedaj nepredstavljljiva. Projekt pa je v vajeti vzel mlajši sin pokojnega faraona Sneferja, Hamien.

Na razpolago so mu bili vsi zapisi do takrat zbranih opazovanj in izračunov pri gradnji piramid. Vsi ti zapisi postopkov in izkušenj so pripomogli k uspešnosti projekta, saj so se tako izognili morebitnim težavam in zamudam pri izdelavi.

Hamienova prva naloga je bila izbrati primerno mesto za gradnjo te veličastne zgradbe. S svojimi pomočniki, ki bili odgovorni za transport in delo v kamnolomu, se je odpravil na pot po Nilu, da bi skupaj našli primerno mesto za gradnjo. Vedeli so, da zalogaj, za katerega so se odločili, ne bo majhen, saj so potrebovali primerna tla, ki bi bila že sama po sebi skoraj čisto ravna, saj bi centimeter razlike v temeljih pomenil meter razhajanja na vrhu piramide. Samo prizorišče pa mora biti dobro dostopno, v kolikor bi lahko gromozanske kamene bloke, katerih teža je danes ocenjena na okoli 60 ton, dostavljali nemoteno. Tretji zalogaj pa je bila priprava velike količine tirnic, po katerih bi lahko premikali material do določenega mesta in jih kasneje tudi odstranili.

Tu lahko opazimo, da so že v tistih časih poznali osnovne tri aktivnosti priprave vsakega gradbenega projekta. Te so priprava gradbišča, gradbena dela ter zaključna dela oziroma odstranitev odvečnega materiala in odpadkov z mesta gradnje.

Ko govorimo o zgodovini ravnateljavanja projektov, nam gradnja piramid v Gizi razkriva prve in najstarejše zapise o samem poteku in načinu dela.

Ker pa je ta opis zelo obširen, bom v nadaljevanju opisal le njegov kratek povzetek.

V prvi fazi je bilo potrebno izbrati primeren prostor za gradnjo piramide, ki je moral biti popolnoma raven in utrjen za pričetek gradnje, moral je biti enostavno dostopen, saj je bilo nanj potrebno dostaviti na milijone ton kamenja, mavca in lesa ter več kot 200 ton bakra in bronca, ki so ga potrebovali za izdelavo dlet in kladiv.

V drugi fazi so se osredotočili na delo v kamnolomih, transportu, izdelave dlet in kladiv ter priprave lesenih hlodov, po katerih so kasneje prevaljali kamenje na samo prizorišče in vrh piramide. Vodenje na vsaki izmed teh oddelkov je potek dela vodil mojster svoje panoge, kar nazorno kaže na primer delitve dela glede na sposobnost ljudi. V tej fazi so začeli tudi s pripravo več kilometrov ročno pletene vrvi, s katero je na stotine ljudi vleklo velikanske kamnite bloke. Kar pa je v tej fazi najpomembnejše, je to, da so se zavedali, da bodo pri taki gradnji potrebovali vedno prisotno delovno silo in v ta namen so postavili delavsko naselje. V tem naselju so postavili hiše, pekarnice in pivovarne, ki bi lahko namestile in zadovoljile do 25 000 delavcev. Okoliški ranči in kmetovalci pa so priskrbeli meso, zelenjavo in sadje v enormnih količinah. Izven sezone dela na svojih posestih pa jim je bilo naloženo delo pri gradnji piramide.

V tretji fazi oziroma fazi izgradnje je bilo na gradbišču, kamnolomu in na poti transportiranja več višjih faraonovih svetovalcev, ki so njegovemu mlajšemu sinu Hamienu pomagali nadzorovati nemoten potek dela.

V četrti oziroma zaključni fazi pa so se organizatorji ukvarjali z odstranitvijo vseh neporabljenih surovin, delavskega naselja in ostalih ostankov gradnje s prizorišča njihovega novega dosežka, največje piramide vseh časov.

Kljub uspešni gradnji piramid pa je njihovo znanje še vedno ostalo na osnovi rezultatov opazovanj in poizkušanja. Tako so dognali, kakšna je trdnost in moč kamenja, znali so skicirati načrt bodoče zgradbe ter si pri merjenju pomagali s preprosto merilno pripravo – vrvico.

Končni izdelek projekta je bil zelo pomemben, saj je Egipčanom uspelo zgraditi eno izmed sedmih svetovnih čudes, ki so preživele do danes. Velikost piramide, ki je enakovredna štirideset nadstropnem nebotičniku je 4 000 let veljala za najvišjo stavbo, ki jo je zgradil človek. Leta 1870 pa je njeno višino presegel Eifflov stolp. Piramida je bila zgrajena v časovnem okvirju dvajsetih let, kar je še posebej zanimivo, če poudarimo, da je bilo za njeno gradnjo potrebno položiti 81 dvotonskih kamnitih blokov na dan.

Uspešnost projekta se je kazala tudi v izjemno učinkovitem razpolaganju finančnih sredstev zagotovljenih za gradnjo piramide.

Uspešnost projekta je zagotovila tudi uspešno organizirana delovna sila, ki je svoje delo opravljala v zelo omejenem in napornem okolju. Medtem ko je za uspešno opravljeno delo uporabljala le zelo enostavne predmete, kot so lesena kladiva, bronaste žage in dleta, vrvi, leseni tramovi.

Projekt izgradnje piramid v Gizi pa je močno poudaril, kako pomembno je podrobno planiranje za doseg visoko učinkovite družbene organizacije. Delo na tem projektu je bilo tako obširno, da so sodelovali skoraj vsi v egipčanski družbi in je tako pripomoglo k utrditvi egipčansko družbo v prvo pravo državo v zgodovini (Kozak 2011).

Ko govorimo o razvoju projektov in projektnega ravnateljstva, moramo biti pozorni na časovno in geografsko umestitev samih dogodkov. Torej, upoštevati moramo obdobje in prostor, v katerem so živele različne kulture, z različno umsko in »tehnološko« razvitostjo ter njenim prepričanjem. Na primer prvi znani projekti so bili grajeni v čast božanstvom, v družbi, kjer so bili svečeniki visoko nad sledečo množico in je raja živela od žuljev ljudi, ki jim je bila vera in božanstvo pred njimi samimi. Kot primer takega projekta bi lahko navedli gradnjo piramid v Gizi, ki se je odvijal v letih okoli 2 550 pred našim štetjem. Tudi projekti, ki so se izvajali dosti kasneje, v 14. in 15. stoletju našega štetja, oziroma nam bolj znanem kot srednji vek, so bili projekti izvajani s strani državnih institucij ali Cerkve. To se je počelo bodisi s pobiranjem davkov ali javnemu pozivanju k bogoslužju. Šele kasneje v zgodovini so se pojavili projekti komercialne narave, njihov namen pa je bil spodbuditi kroženje denarja. Prvič se je za razliko od naturalne menjave, plačevanja davkov in odpustkov pojavila tudi možnost z delom zaslužiti za boljše življenje in ne le za hrano in prenočišče. Državne institucije so ljudem ponudile možnost dela, v katerem so sebe videli kot obrtnike, umetnike, inovatorje in strokovnjake. Z novonastalim monetarnim sistemom plačevanja pa so nekateri

posamezniki in institucije videli možnost dobrega zaslužka, kar v samem monetarnem sistemu in njegovi valuti ter v ta namen ustanovili prve državne in privatne banke.

6.4 Kitajski zid

Narediti zgradbo, ki bo vidna z Lune ni bilo lahko. Človeštvo še nikoli doslej ni uporabilo toliko gradbenega materiala, toliko delovne sile in časa za katerokoli drugo zgradbo na svetu. Strokovnjaki jo ravno zato ocenjujejo kot eden največjih dosežkov človeštva. Manjši deli zidu so obstajali že okoli 1 000 let pred našim štetjem, vendar se je povezovanje zidu začelo šele okoli leta 300 pred našim štetjem. Za to povezovanje je bil odgovoren prvi kitajski cesar Qin Shi Huang. Ta ogromni zid je bil postavljen, da bi služil kot prostor za opazovanje in hitro opozarjanje pred napadi zunanjih ljudstev in je služil tudi kot nekakšna lažja pot za premik vojske v drugače zelo robustnem terenu. Prav tako pa je zagotavljal varnost splošni kitajski ekonomiji, njenem razvoju in kulturnem napredku (Kozak 2011).

Pri gradnji je v začetku sodelovalo 300 000 vojakov, vendar da bi gradnja potekala po planu, so morali povečati delovno silo. To so storili z vpoklicem kmetov in prisilnim delom državnih zapornikov. Po najdenih zapiskih naj bi pri takratni gradnji sodeloval vsak tretji Kitajec. Kljub vsej tej delovni sili pa se je gradnja zavlekla še v pozno 17. stoletje. Njegova izgradnja gre v zahvalo ene kasnejših kitajskih dinastij, in sicer dinastije Ming, ki je gospodovala med leti 1368 in 1644. Med gradnjo tega megalomanskega objekta, ki se razteza po okoli 6400 kilometrov meje ene najstarejših in največjih civilizacij in kultur, so za osem metrov široke in devet metrov visoke stene porabili neizmerne količine kamena, opek in drugega materiala, s katerim bi lahko zgradili okoli 120 Keopsovih piramid. Izgradnja pa ne bi bila mogoča brez organizatorsko nadarjenih ljudi, večinoma zvestih vojaških častnikov. Davek za izgradnjo pa ni bil le materialen, med delom je namreč umrlo več sto tisoč ljudi, katerih življenje se je tragično končalo zaradi izčrpanosti in lakote (Kozak 2011).

Slika 6.8: Kitajski zid



VIR: Nova akropola (2012).

Transportiranje velike količine materiala potrebnega za gradnjo je bila izredno težavna, zato so pri gradnji vedno poizkušali uporabiti materiale v okolici trenutnega gradbišča. Okoliško kamenje so porabili za gradnjo na gričevnih področjih, medtem ko so na ravninah zaradi pomanjkanja kamenja gradili kar z močno zbito zemljo. Poleg teh dveh surovin pa so si pomagali še s trsom in brinom, vse skupaj pa je povezal neke vrste riževno lepilo.

Žal pa so surovino predstavljala tudi trupla umrlih delavcev, ki so jih preprosto kar zazidali v zid. Če pomislimo, teh ni bilo malo, saj je med gradnjo zidu umrlo okoli 300 000 ljudi.

Rezultat projekta gradnje Kitajskega zidu je za kulturo, ki ga je ustvarila nekaj izjemno pomembnega. Njegova gradnja, obnova in vzdrževanje je trajalo vse od šestega stoletja pred našim štetjem in vse do šestnajstega stoletja našega štetja, njegova skupna dolžina pa je dosegla 6 700 kilometrov.

Projekt je potekal v času izbruha napadov tujih plemen, torej v nevarnem okolju. Kot rezultat tega je projekt skupine ljudi pahnil v prisilno delo. V teh skupinah so bili vojaki, kmetje in kriminalci, njihovo število je v nekem obdobju gradnje doseglo vrtočlavih 1 800 000, kar je največje število sodelujočih na projektu do danes.

V nasprotju projekta gradnje piramid v Gizi je bil projekt izgradnje kitajskega zida popolnoma drugačen projekt. Bil je dolgotrajen projekt izboljšanja in širitve obstoječe infrastrukture.

Projekt take velikosti, ki je porabil veliko število delovne sile, veliko količino surovin in opreme pa je v svojem jedru ostal zelo primitiven, lahko bi rekli, da je celo oviral znanstveni razvoj, saj ni spodbujal inovacij (Kozak 2011).

6.5 Serijska proizvodnja in tekoči trak

Z nadaljnjim razvojem delitve dela, ki se je pojavila že daleč v preteklosti oziroma začetkih človekovega delovanja, se pojavi usklajevanje delovnih nalog strokovnjakov ali morebitnih drugih izvajalcev delovnih nalog s strani ravnateljev projektov, katerih naloge so usklajevanje razdeljenega dela, interesov naročnikov in ciljev. Stranski produkt vseh teh pojavov pa je bil razvoj združb in če lahko tako rečemo, kar razvoj človeške družbe (Rozman in Stare 2008, 24–25).

Že v pradavnini so poznali delitev dela in različne »poklice«. Specifičnost določene panoge dela je bila ločena tako, kot je ločena v današnjih časih. Torej so morali pri gradnji sodelovati tako načrtovalci, kamnoseki, zidarji, fizična sila, mizarji in verjetno še kakšen mojster svoje stroke. In prav tehnična delitev dela je bila ena prvih pokazateljev razvoja na področju vodenja projektov. Človek se prav tako kot vsa živa bitja že od začetka obstoja trudi, da bi preživel čim uspešneje in se v tekmovanju z naravo ali ostalimi soljudmi usmerja po načelu učinkovitosti. Verjetno je bila ta delitev v začetku vpeljala instinktivno, ko pa je človeštvo zavestno spoznalo njeno uporabnost, pa se je začela uveljavljati z nekim namenom in formalnostjo, ter je neizmerno vplivala na učinkovitost človekovega dela (Rozman in Stare 2008, 24).

Delitev dela pa povzroči novonastalo težavo - to je potreba po usklajevanju delov razčlenjenega dela. Prav tako kot delitev dela, se tudi usklajevanje prvotno pojavi v neformalni obliki, na primer: želja po preživetju je gnala ljudi, da so se prilagodili drug drugemu. Šele kasneje v zgodovini se pojavi formalna uporaba usklajevanja, kot so na primer usklajevanje procesov v proizvodni organizaciji (Rozman in Stare 2008, 24–25).

6.6 Manhattan

Mogoče ne najbolj pozitivno usmerjen pa vendar eden najpomembnejših projektov človeštva je zagotovo projekt Manhattan. Pri projektu, ki ga je vodil major general Leslie Grove's so v zavezništvu sodelovale Združene Države Amerike, Kanada in Anglija. Za njegovo izvedbo so potrebovali skoraj štiri leta in 2 milijardi dolarjev. Pri projektu so sodelovali visoko cenjeni znanstveniki kot so Albert Einstein, dr. Robert Oppenheimer, Enrico Fermi in ostali. Projekt pa ni zanimiv le s stališča njegovega izdelka, ki so ga žal uporabili v grozovite namene temveč tudi zato, ker je za njegovo izvedbo sodelovalo več kot 160 000 visoko kvalificiranih participantov na več kot 30 mestih po ZDA, Angliji in Kanadi. Torej gre za projekt neizmernih razsežnosti, v katerega so bili vključeni razni strokovnjaki svojega področja. Namen je bil izdelati nekaj novega in takrat verjetno nepojmljivega.

Strokovnjaki na področju projektnega vodenja ta projekt označujejo kot prvi projekt moderne zgodovine, saj je bilo v projekt prvič vključeno takšno število visoko usposobljenih ljudi. To je bilo majorju generalu Leslie Grovesu v prid, saj je imel pod oblastjo strokovnjake, ki so točno vedeli, kaj je njihovo delo in niso potrebovali stalnega nadzora in usmerjanja. Projekt Manhattan je tako sprožil zanimanje za razvoj strokovnjakov na področju vodenja projektov kot tudi raziskovanje samega projektnega vodenja (Starič 1995, 7–42; Starič 2007, 383–413).

Slika 6.9: Projekt Manhattan - Trinity test



VIR: [wikipedia.org](https://www.wikipedia.org) (2012c).

7 ZAKLJUČEK

Ravnateljvanje projektov je bilo prisotno skozi celotno človeško zgodovino, vendar ni bilo nikoli tako pomembno kot je danes, ko je od njega odvisno vse svetovno gospodarstvo.

Vedno je bilo vodilo razvoja človeške civilizacije, zato ni nič čudnega, da je danes prisotno na vseh področjih človekovega delovanja.

Glavni razlog za razvoj in obstoj ravnateljvanja projektov je potreba po ustvarjanju in zagotavljanju rezultatov.

V svojih temeljih je projektno ravnateljvanje ostalo enako in se skozi vsa stoletja oziroma tisočletja ni kaj dosti spremenilo, spremenili so se samo materiali in tehnologija, ki se jim je moralo prilagoditi.

Zgodovinske projekte lahko uporabimo kot smernice za merjenje današnjih projektov in njihovih dosežkov, saj so karakteristike projektov pravadnine zelo podobne današnjim projektom. S tem mislimo na ponavljajoče se vzorce, penale in nagrade, določene zahtevane standarde in mere, prednaročila in pogodbe. Prav tako je podobna tudi struktura delovne sile tako na samem mestu projekta kot tudi na mestih izven lokacije projektov. Tudi sami ravnatelji projekta so danes ljudje, ki obvladajo specifične metode in tehnike, tako kot so bili to nekoč ljudje z enakimi karakteristikami. Mogoče je razlika le v tem, da so bili to v starih časih plemiški svetovalci, praktični in polni izkušenj, danes pa so to ljudje z nazivi kot so inženir, arhitekt, sponzor in še mnogi drugi. Vsem pa je skupno to, da so bile vloge vodij oziroma ravnateljev projektov skozi zgodovino vedno zapolnjene z nekim posameznikom, čeprav pod drugačnimi nazivi.

Spremenili pa so se naročniki projektov, ki niso več bogati plemiči temveč velike korporacije, manjša samostojna podjetja, sama država in nenazadnje tudi fizične osebe.

Torej lahko z vso gotovostjo na svoje prvo zastavljeno raziskovalno vprašanje: »Ali je projektno ravnateljvanje skozi čas doživelo pomembne spremembe?« odgovorim, da projektno ravnateljvanje ni doživelo nekih drastičnih in korenitih sprememb, je pa vsekakor sprejelo nove ideje in prakse, ki so jih prinesli novi materiali in tehnologija.

Hkrati je to tudi odgovor na moje drugo zastavljeno raziskovalno vprašanje: »Ali je projektno ravnateljvanje vplivalo na razvoj človeške družbe?«. Torej da lahko brez zmote trdimo, da je projektno ravnateljvanje pomembno vplivalo na razvoj človeške družbe na vseh področjih,

saj ji je prineslo nove materiale, ki se uporabljajo pri gradbeništvu za bolj trdne, grajene protipotresno in protipožarno. Za boljše, lažje in učinkoviteje izpeljane projekte so bili razviti komunikacijski sistemi, robotizirani aparati ter raznorazna mehanizacija, ki je težavno delo opravljala namesto gole fizične sile ljudi.

8 LITERATURA

- 1) Allan, Barbara. 2004. *Project management (tools and techniques for today's ILS professional)*. London: Facet Publishing.
- 2) Ancient-wisdom.co.uk. 2012. *Cevni priključek v obliki črke T in obliki kolena*. Dostopno prek: <http://www.ancient-wisdom.co.uk/Images/countries/Sumerian%20pics/nippur4000BCa.jpg> (5. april 2012).
- 3) Bibliotecapleyades.net. 2012a. *Obdelovalne terase*. Dostopno prek: http://www.bibliotecapleyades.net/imagenes_sumeranu/sumeranu35_19.jpg (5. april 2012).
- 4) --- 2012b. *Zgradbe in poti*. Dostopno prek: http://www.bibliotecapleyades.net/imagenes_sumeranu/sumeranu35_20.jpg (5. april 2012).
- 5) --- 2012c. *Ruševine v obliki znaka za neskončnost (∞)*. Dostopno prek: http://www.bibliotecapleyades.net/imagenes_sumeranu/sumeranu35_22.jpg (5. april 2012).
- 6) Bizjak, Franc. 1996. *Tehnološki in projektni management*. Nova Gorica: Grafika Soča.
- 7) Brekić, Jovo. 1994. *Inovativni management*. Zagreb: »Alinea«.
- 8) Brodnik, Vilma, Robert. A Jernejčič, Zoran Radonjič in Tjaša Urankar-Dornik. 1997. *Zgodovina 1*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.
- 9) Casson, Lionel. 1973. *Egipt*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- 10) Cunliffe, Barry. 1978. *Rome and her empire*. Anglija: McGraw-Hill book company Limited Maidenhead.
- 11) Gareth, Morgan. 1997. *Images of organization*. Thousand Oaks: SAGE Publication.
- 12) Germanus, Nicholas. 1482. *Ptolemyeva karta sveta*. Dostopno prek: http://www.ecs.soton.ac.uk/image.php?id=news_3325_img&maxw=300&maxh=300&edge=1&checksum=0670a09bff6c7e864619066e9f133d3d (5. april 2012).
- 13) Hauc, Anton. 2007. *Projektni management*. Ljubljana: GV Založba, d.o.o.

- 14) Hermesphilus. 2011. *A 75 000 year old South African stone calendar*. Dostopno prek: <http://hermesphilus.wordpress.com/2011/09/20/a-75-000-year-old-south-african-stone-calendar/> (11. november 2011).
- 15) Israel-a-history-of.com. 2011. *Ancient Jericho*. Dostopno prek: <http://www.israel-a-history-of.com/ancient-jericho.html> (12. december 2011).
- 16) Kozak-Holland, Mark. 2011. *The History of Project Management*. Oshawa, Ontario: Multi-Media Publications Inc.
- 17) Lock, Denis. 2003. *Project Management*. Hampshire: Gower Publishing Limited.
- 18) MaKomati. 2008. *Adam's Calender*. Dostopno prek: http://www.bibliotecapleyades.net/sumer_anunnaki/esp_sumer_annunaki35.htm (28. avgust 2011).
- 19) Morkot, Robert. 2002. *Stari Egipt in njegova kraljestva*. Ljubljana: Cankarjeva založba.
- 20) Nova akropola. 2012. *Kitajski zid*. Dostopno prek: http://www.akropola.org/App_Upload/image/zanimivosti/Kitajski%20zid/Kitajski-zid-4.jpg (5. april 2012).
- 21) Omladič, Martina. 2011. *Osnove projektnega menedžmenta*. Velenje: Šolski center Velenje.
- 22) Reader's Digest. 2009. *Izginule civilizacije*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- 23) Rozman, Rudi in Aljaž Stare. 2008. *Projektne management ali ravnateljstvo projekta*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
- 24) Sacred sites, places of peace and power. 2010. *Atenski Parthenon*. Dostopno prek: <http://www.sacredsites.com/europe/greece/images/parthenon-500.jpg> (5. marec 2012).
- 25) Slovensko združenje za projektne management. 2004. *Projektne forum 2004*. Nova gorica: Slovensko združenje za projektne management.
- 26) Starič, Peter. 1995. *Izdelava prvih atomskih bomb*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
- 27) --- 2007. *Atomska bomba*. Radovljica: Didakta.
- 28) Tavzes, Miloš in Gregor Adlešič. 2002. *Veliki slovar tujk*. Ljubljana: Cankarjeva založba.

- 29) Telling, Michael. 2009. *Discovering the Oldest Man-made Structures on Earth*. Dostopno prek: <http://www.ufodigest.com/news/0109/adams-calendar.html> (23. avgust 2011).
- 30) Viewzone.com. 2012. *Adamov koledar*. Dostopno prek: <http://www.viewzone.com/adams22.still.gif> (5 april 2012).
- 31) Wikipedia.org. 2012a. *Zvita piramida*. Dostopno prek: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Snefru%27s_Bent_Pyramid_in_Dahshur.jpg (5. april 2012).
- 32) --- 2012b. *Rdeča piramida*. Dostopno prek: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Snofrus_Red_Pyramid_in_Dahshur_%282%29.jpg (5. april 2012).
- 33) --- 2012c. *Projekt Manhattan - Trinity test*. Dostopno prek: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Trinity_shot_color.jpg (5. april 2012).