

Donošenje odluka: utjecajni čimbenici i uloga kvantitativnih metoda na primjeru odluke o sezonskom poslu

Guštin-Predolac, Luna

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:507431>

Rights / Prava: [In copyright](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2021-12-05**



Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
Fakultet ekonomije i turizma
«Dr. Mijo Mirković»

LUNA GUŠTIN-PREDOLAC

**Donošenje odluka: utjecajni čimbenici i uloga
kvantitativnih metoda na primjeru odluke o
sezonskom poslu**

Završni rad

Pula, 2019.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
Fakultet ekonomije i turizma
«Dr. Mijo Mirković»

LUNA GUŠTIN-PREDOLAC

**Donošenje odluka: utjecajni čimbenici i uloga
kvantitativnih metoda na primjeru odluke o
sezonskom poslu**

Završni rad

JMBAG: 0115059450 redovita studentica

Studijski smjer: Marketinško upravljanje

Predmet: Kvantitativne metode poslovnog odlučivanja

Znanstveno područje: Društvene znanosti

Znanstveno polje: Ekonomija

Znanstvena grana: Kvantitativna ekonomija

Mentorica: doc. dr. sc. Katarina Kostelić

Pula, rujan 2019.



IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisana Luna Guštin - Predolac, kandidat za prvostupnika ekonomije/poslovne ekonomije, smjera Marketinško upravljanje ovime izjavljujem da je ovaj Završni rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Završnog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student

U Puli, 20. rujna, 2019. godine



IZJAVA

o korištenju autorskog djela

Ja, Luna Guštin - Predolac dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile

u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj završni rad pod nazivom „Donošenje odluka: utjecajni čimbenici i uloga kvantitativnih metoda na primjeru odabira sezonskog posla“ koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljajući na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

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

U Puli, 20. rujna 2019. godine

Potpis

SADRŽAJ

1. Uvod.....	1.
2. Pojam i definicija odlučivanja.....	3.
2.1. Faze u procesu odlučivanja.....	3.
2.1.1. Faze integralnog procesa odlučivanja.....	5.
2.2. Uloga kvantitativnih metoda u odlučivanju.....	7.
3. Situacije kod donošenja odluka.....	9.
4. Teorije odlučivanja.....	10.
4.1. Normativne, deskriptivne i preskriptivne teorije odlučivanja.....	12.
5. Višekriterijsko odlučivanje.....	13.
5.1. Usporedba modela višekriterijskog odlučivanja.....	14.
5.2. Analitički hijerarhijski proces (AHP - Analytic Hierarchy Process).....	16.
6. Donošenje odluka na primjeru odabira sezonskog posla.....	20.
6.1. Izrada anketa u svrhu definiranja kriterija.....	20.
6.2. Modeliranje sustava odlučivanja AHP metodom.....	23.
6.3. Usporedba alternativa.....	28.
7. Zaključak.....	33.
LITERATURA.....	35.
SAŽETAK.....	36.

1. Uvod

U svakodnevnom životu se susrećemo sa situacijama u kojima moramo donositi odluke. Neke odluke je lako donijeti dok su druge zahtjevnije. Donošenje odluka je proces biranja između više mogućnosti. Smatra se temeljnim misaonim procesom u kojem donositelj odluke mora prepoznati i birati moguća rješenja koja vode do nekog željenog stanja. Svako odluci se može pristupiti iz različitih perspektiva. Zato u teorijama odlučivanja postoje ekonomski, sociološki, etički, psihološki, statistički te matematički pristupi.

Kako bi donošenje odluke bilo što učinkovitije, donositelj odluke mora biti u stanju predvidjeti ishod svake opcije te utvrditi koje rješenje je najbolje za određenu situaciju. Okruženje donositelja odluke je podložno promjenama, odnosno pod utjecajem je napretka i razvoja novih tehnologija te umreženosti. Novi načini komunikacije omogućavaju neprestani tijek i razmjenu podataka i informacija.

Problemi s kojima se donositelj odluke suočava nisu uvijek jednostavni. Kada se odlučuje u složenom okruženju u kojem se razmatraju mnoge varijable ili kriteriji pri određivanju prioriteta i odabiru alternativa, donositelj odluke treba pomoć. U tim situacijama uskače višekriterijsko odlučivanje. Višekriterijsko odlučivanje rješava probleme izbora najbolje alternative u slučajevima kada su njihove osobine izražene pomoću više kriterija.

Cilj rada je prikazati primjenu višekriterijskog odlučivanja, točnije metodu analitičkog hijerarhijskog procesa na primjeru odabira sezonskog posla. Rad se sastoji od šest poglavlja.

U prvom djelu su dane definicije odlučivanja i donošenja odluka. Naglašena je i objašnjena razlika između privatnog i poslovnog odlučivanja te su svake od faza procesa donošenja odluka objašnjene po koracima.

Drugi dio je posvećen ulozi kvantitativnih metoda u odlučivanju. Kada se primjenjuju i na koji način mogu pridonijeti u procesu donošenja odluka. Dok se u trećem djelu opisuju situacije kod donošenja odluka.

U četvrtom djelu se definira višekriterijsko odlučivanje uz opis nekoliko višekriterijskih metoda odlučivanja s naglaskom na Analitički hijerarhijski proces pomoću kojega se u petom djelu rješava praktičan dio rad te njihove karakteristike.

Peti dio, koji je ujedno i teza ovog rada, pokazuje postupke i načine putem kojeg je došlo do konačnog rezultata.

U šestom djelu iznosi se zaključni dio rada.

2. Pojam i definicija odlučivanja

Odluka je rezultat procesa odlučivanja. Smatra se izborom između dvije ili više alternativa koje su usmjerene na ostvarenje nekog cilja. Odlučivanje kao pojam prisutno je u svim sferama života, bilo da se radi o profesionalnom ili privatnom životu. Može se reći kako je odlučivanje rezultat svake naše aktivnosti, našeg djelovanja. Čovjek se svakodnevno, u raznim situacijama, susreće s odlučivanjem. Bilo da se radi o rutinskim odlukama kao što je odabir hrane za doručak ili o odlukama od velike važnosti kao što je npr. upis na fakultet. Odlučivanje je po definiciji proces koji traje određeno (duže ili kraće) vrijeme, a završava donošenjem odluke. Trajanje procesa odlučivanja, zavisno od vrste odluka, kreće se u rasponu od djelića sekunde pa do dugotrajnijeg procesa koji se mjeri, ne samo satima i danima, već mjesecima pa i godinama¹.

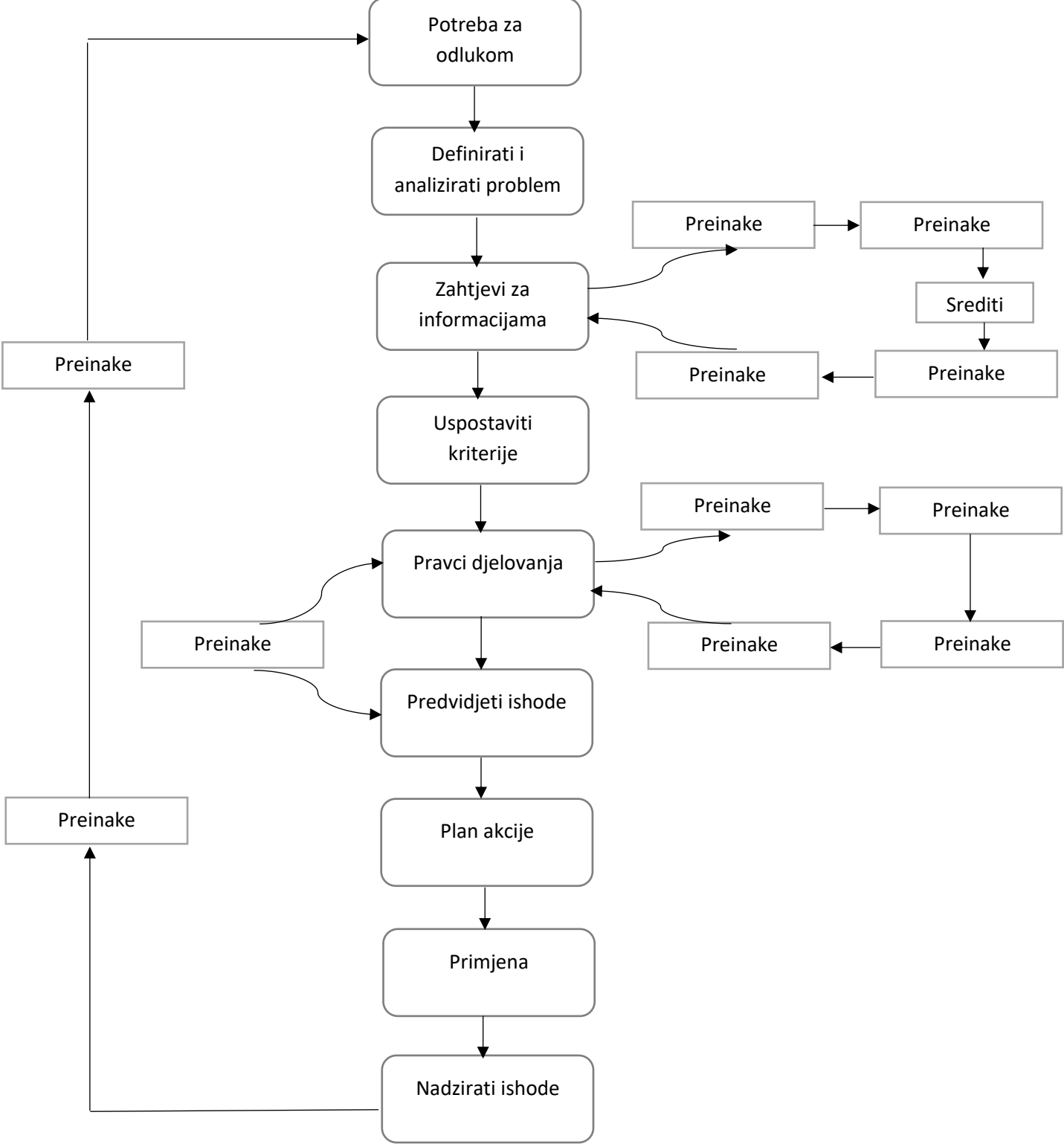
Čovjek u svojoj svakodnevnici, odnosno u svom privatnom životu, donošenjem odluka može utjecati samo na manji broj ljudi, na osobe iz svog okruženja. Nasuprot tome postoje odluke koje se tiču većeg broja ljudi kao što su poslovne odluke u organizaciji. Takvu vrstu odlučivanja nazivamo poslovno odlučivanje i ono podrazumijeva određene odgovornosti. Poslovno odlučivanje se većinom bazira na rješavanju problema a ne toliko na donošenju nekih odluka što predstavlja jednu od razlika između poslovnog i privatnog odlučivanja. Kako bi poslovna odluka bila optimalna, u obzir se moraju uzeti situacije, brojni čimbenici ali i ograničenja. Da bi se provela optimalna odluka često se koriste kvantitativne metode pri poslovnom odlučivanju.

2.1. Faze u procesu odlučivanja

Proces odlučivanja može se shvatiti u užem i širem smislu. Kada govorimo o procesu odlučivanja u užem smislu govorimo o procesu od dvije faze, faza pripreme odluke i faza donošenja odluka. S druge strane, proces odlučivanja u širem smislu sastoji se od nekoliko faza i podfaza.

¹P. Sikavica, et al., *Poslovno odlučivanje*, Zagreb, Informator, 1999., str. 9.

Slika 1. Proces donošenja odluke



Izvor: Djelo autorice završnog rada prema Sikavica P. (1999.): Poslovno odlučivanje, Zagreb, str. 130.

2.1.1. Faze integralnog procesa odlučivanja

Donošenje odluka, kao najvažnija faza procesa odlučivanja, realizira se kroz nekoliko podfaza kao što su identifikacija problema, definiranje zadataka, snimanje i analiza postojećeg stanja, traženje inačica rješenja problema i vrednovanje svih inačica rješenja problema.

Identifikacija problema je početak procesa odlučivanja. Problem koji je nastao treba prvo prepoznati i zatim riješiti zato je sama identifikacija problema ključna za cjelokupni uspjeh procesa odlučivanja. U fazi identifikacije problema važno je: procijeniti sam problem te odrediti i shvatiti uzroke problema. Bez jasnog dijagnosticiranja problema, kao i utvrđivanja razloga odnosno uzroka pojave problema, preostale faze u procesu odlučivanja bile bi nepotrebne i beskorisne. Tek nakon toga moguće je krenuti dalje u procesu odlučivanja².

Definiranje zadataka je faza koja slijedi nakon što smo identificirali, prepoznali problem. Definiranjem zadataka određuje se ono što bi se trebalo učiniti, ono što se procesom odlučivanja zapravo i želi ostvariti. Ova faza predstavlja veliki izazov za menadžment jer o njoj ovisi uspješnost provođenja i preostalih faza u procesu donošenja odluka.

U trećoj fazi provodi se snimanje i analiza postojećeg stanja. Detaljno se analizira sve ono što može pomoći u rješavanju problema iz onoga što postoji na raspolaganju za rješavanje, odnosno analiziraju se materijalni resursi i ostala sredstva. U ovoj fazi procesa odlučivanja suočavamo se s prepoznavanjem ograničenja u odlučivanju s obzirom da za proces odlučivanja nije svejedno imamo li na raspolaganju dovoljno informacija, sredstava i vremena kako bismo donijeli najbolju moguću odluku ili ne. Naravno, faza snimanja i analize stanja podrazumijeva i analizu ograničenja u odlučivanju³. Prepoznavanje ograničenja samo je jedno od nezaobilaznih faza u procesu koje predstavlja okvir unutar kojega se mogu tražiti inačice rješenja problema. Ograničenja nam pomažu u procesu kako bi se spriječio veliki broj mogućnosti

² Ibidem, str. 133.

³ Ibidem, str. 135.

rješavanja problema koji bi mogli usporiti i otežati sam proces odlučivanja. Upravo zbog redukcije izbora mogućih inačica rješavanja problema potrebno je odrediti okvir unutar kojeg se rješenje problema može kretati. Kad je riječ o poslovnom odlučivanju, ograničenja odlučivanja mogu biti: nepotpunost informacija donositelja odluka; vremensko ograničenje unutar kojeg treba donijeti odluku; nejasne okolnosti odlučivanja; osobna ograničenja donositelja odluka (stil odlučivanja, radni pritisak, želja za prestižem, osjećaj nesigurnosti) i nedovoljna sredstva za ostvarenje cilja⁴.

Traženje inačica rješenja problema, kao četvrta faza, predstavlja postupak generiranja ideja odnosno mogućih inačica za rješenje problema. U ovoj fazi se ne vrednuju već se postavljaju kao mogućnosti za rješenje problema. Što je veći broj inačica veća je i mogućnost za potencijalnim idealnim izborom rješenja problema, no to također može dovesti i do povećanja troškova. Kod generiranja inačica u obzir se mora uzeti da kod određenih problema može postojati veći broj idealnih, optimalnih rješenja problema.

Vrednovanje inačica rješenja problema, kao peta faza, predstavlja procjenjivanje, vrednovanje i ocjenjivanje svih generiranih inačica iz prethodne faze kao potencijalnih rješenja problema. Nakon same procjene donosi se sud o tome da li se pojedine inačice prihvaćaju ili odbacuju. Ocjena svake od inačica treba se temeljiti na kvalitativnim i kvantitativnim čimbenicima. Pod kvalitativne čimbenike bi se moglo ubrojiti političko stanje, stabilnost i nestabilnost okoline, odnos s radnicima i slično. Kvantitativni čimbenici se mogu izraziti bročano što znači da se mogu izmjeriti, zato se u kvantitativne čimbenike ubraja vrijeme i trošak. Zbog velikog značaja i utjecaja kvalitativnih čimbenika, potrebno je prvo analizirati kvalitativne pa tek onda kvantitativne čimbenike. Svaka inačica ima neke pozitivne i neke negativne aspekte za rješavanje problema. Kako bi se moglo opredijeliti na pojedine inačice, potrebno je usporediti pozitivne i negativne aspekte svake od mogućih inačica. Nakon usporedbe te ocjenjivanja svih potencijalnih inačica obavlja se selekcija manjeg broja. Kod vrednovanja inačica bitno je u obzir uzeti vjerojatnost za ostvarivanje. Tako da se stavlja prednost inačici s velikim stupnjem vjerojatnosti za ostvarenjem.

Navedenih pet podfaza procesa spadaju u fazu „pripreme odluke“, zatim slijedi druga faza, odnosno šesta, faza „donošenje odluka“. To je faza u kojoj se odabire

⁴ Ibidem, str. 136.

najpovoljnija inačica. Donošenje odluka predstavlja izbor najprikladnije inačice uzimajući u obzir postojeće okolnosti i ograničenja. Ako nam se čini kako se problem može riješiti samo na jedan način, često je to, pogrešan način, a ujedno i znak da nismo dobro proučili problem koji trebamo riješiti. Dakle, jednako je važno odrediti jednu od inačica odnosno donijeti najbolju odluku, baš kao što je važno odrediti veći broj inačica unutar kojih ćemo moći izabrati najbolju⁵.

Postoje još dvije faze procesa odlučivanja koje spadaju u integralni proces odlučivanja a to su; faza provođenja odluka i faza kontrole provođenja odluke. Kako bi donesena odluka bila uspješna ona mora biti implementirana odnosno provedena. Ukoliko ne dođe do implementacije to bi moglo značiti da je problem koji je trebalo biti riješen pogrešno identificiran. Kontrola provođenja odluka je završna faza integralnog procesa odlučivanja koji se provodi istovremeno s procesom implementacije. Kontrola provođenja odluka omogućava verifikaciju cijelog prijednog puta u procesu odlučivanja. Kontrola daje odgovor na pitanje o tome je li odluka uopće provedena a isto tako, ako je provedena, kako je provedena i kakve rezultate donosi organizaciji. Ako se kontrolom utvrde odstupanja, management mora provoditi promjene⁶.

Zaključno, sve navedene faze su podjednako važne te ukoliko nisu adekvatno i kvalitetno provedene mogu ugroziti funkcioniranje cjelokupnog procesa odlučivanja. Uz sve navedene faze, ipak postoje četiri osnovne faze procesa, a to su priprema odluke, donošenje odluke, provođenje odluke i kontrola provođenja odluke s podfazama kod priprema odluke (identifikacija problema, definiranje zadataka, snimanje i analiza postojećeg stanja, traženje inačica rješenja problema i vrednovanje svih inačica rješenja).

2.2. Uloga kvantitativnih metoda u odlučivanju

Postoje dva osnovna oblika u fazi analize procesa odlučivanja a to su kvalitativna i kvantitativna analiza. Kvalitativna analiza temelji se na čovjekovoj prosudbi i iskustvima uključujući i intuiciju. Kvantitativne metode predstavljaju metode putem kojih se analiziraju podatci kojima je cilj dati brojčani opis danog predmeta istraživanja.

⁵ Ibidem, str. 141.

⁶ Ibidem, str. 143.

Kada se koristi kvantitativnim pristupom, analitičar će se usredotočiti na kvantitativne činjenice ili podatke povezane s problemom i razviti matematičke izraze koji opisuju ciljeve, ograničenja i druge odnose koji postoje u problemu. Zatim, pomoću jedne ili više kvantitativnih metoda, analitičar će dati preporuku baziranu na kvantitativnim aspektima problema⁷. Kvantitativna analiza započinje nakon što je problem strukturiran. Što se više analitičar uključuje u proces strukturiranja problema, postoji veća vjerojatnost da će kvantitativna analiza koja će uslijediti dati važan doprinos procesu donošenja odluka. Proces razvijanja i rješavanja modela je suština kvantitativne analize.

Zaključno, kvantitativne metode se primjenjuju kada se u praksi susretnemo s:

1. Kompleksnim problemima, koje čovjek ne može optimalno riješiti bez pomoći kvantitativne analize.
2. Problemima za koje su odluke od velikog značaja te se traži temeljna analiza prije nego što se pokuša donijeti odluka.
3. Novim problemima, i čovjek nema prethodnog iskustva.
4. Problemima koji se često ponavljaju i zahtjevni su za rješavanje⁸

⁷ Slobodan prijevod autorice prema D. Anderson, et al., *An Introduction to Management Science: Quantitative Approaches to Decision Making 14e*, United States of America, CENGAGE learnig, 2016., str. 5.-6.

⁸ Ibidem, str. 6.-7.

3. Situacije kod donošenja odluka

U procesu donošenja odluka, vrste odluka ovise o tome koliko se znanja ili informacija posjeduje u pojedinim situacijama. Zbog toga postoje različite situacije, odnosno okruženja, pod kojima se vrši proces odlučivanja a to su „odlučivanje pri uvjetima sigurnosti, „odlučivanje pri riziku“ i „odlučivanje pri neizvjesnosti“.

Kada je situacija u kojoj donositelj odluke može predvidjeti rezultat svake mogućnosti odluke, tada se govori o odlučivanju u uvjetima sigurnosti. Odluka se donosi u uvjetima sigurnosti pri čemu se može predvidjeti ishod, a donositelj odluke je upoznat s posljedicama izbora odluke. U takvom slučaju izabire se ona alternativa koja će maksimizirati zadovoljstvo donositelja odluke. Problem kod ovakvog odlučivanja je što se gotovo sve najvažnije odluke ne donose u uvjetima sigurnosti.

Kod situacije rizika donositelj odluke upoznat je s vjerojatnosti nastupanja svake moguće situacije. Vjerojatnost da će se neka situacija ostvariti ovisi o samom donositelju odluke. Kod donošenja odluka pri uvjetima rizika donositelj odluke pokušava maksimizirati svoje očekivano zadovoljstvo. Modeli teorije odlučivanja za poslovne probleme takvog tipa najčešće koriste dva ekvivalentna kriterija: Maksimizaciju očekivane novčane vrijednosti EMV (expected monetary value) i minimizaciju očekivanog gubitka EOL (expected opportunity loss)⁹.

U slučaju odlučivanja pri neizvjesnosti, donositelj odluke ne zna vjerojatnosti različitih ishoda, odnosno ne poznaje dovoljno stvarnost koja mu nije pod kontrolom. Ne može se procijeniti vjerojatnost ishoda ili čak nema niti jedne raspoložive vjerojatnosti te se zbog toga traže neki drugi kriteriji. Kriteriji koji se najčešće razmatraju u takvom tipu problema su sljedeći: maksimin kriterij, maksimaks kriterij, Laplaceov kriterij (Equally likely - jednako vjerojatni) i minimaks kriterij žaljenja¹⁰.

⁹ Z. Babić, *Modeli i metode poslovnog odlučivanja*, Split, Sveučilište u Splitu Ekonomski fakultet Split, 2011., str. 4.

¹⁰ Ibidem, str. 11.

4. Teorije odlučivanja

Postoje veliki broj različitih teorija koje su razvijene u raznim znanstvenim područjima kao što su društvene, prirode ili tehničke znanosti. Teorije o odlukama označuju skup općih prijedloga o načinu i procesu donošenja poslovnih odluka. U središtu teorija odlučivanja nalaze se vrijednosti, nesigurnost, rizici, informacije i ostala pitanja relevantna za donošenje određene odluke¹¹.

Različiti autori ponudili su svoj način sistematizacije područja. Tako P. Sikavica i suradnici navode podjelu na klasične, neoklasične i situacijske teorije odlučivanja, koja nedvosmisleno podsjeća na klasifikaciju teorija organizacije¹².

Tablica 1. Klasične, neoklasične i situacijske teorije odlučivanja

Klasične teorije odlučivanja	Definira se kao teorija koja ne odvaja objektivne i subjektivne elemente odlučivanja kao što ne odvaja činjenične i vrijednosne aspekte, ali stavlja naglasak i temelji se na objektivnim odnosno činjeničnim elementima
Neoklasične teorije odlučivanja	Definira se kao teorija koja se temelji na procesu objedinjavanja subjektivnih i objektivnih parametara s naglaskom na subjektivnim elementima odluke
Situacijske ili kontingencijske teorije odlučivanja	Definira se kao teorija koja upućuje donositelja odluke da s obzirom na situaciju, kontekst i/ili okruženje naglašava objektivne ili subjektivne aspekte odluke

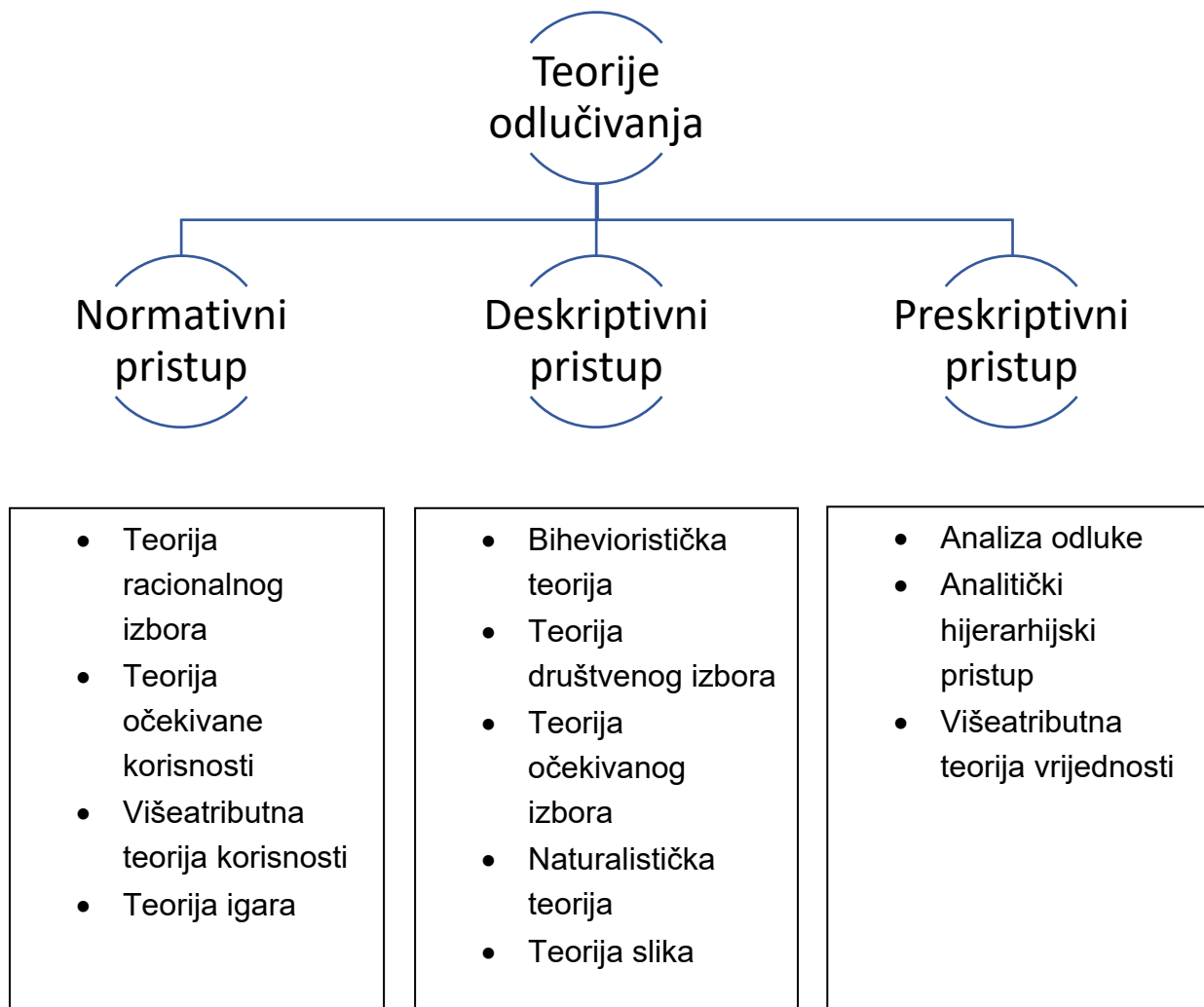
¹¹ P. Sikavica, et al., *Poslovno odlučivanje*, Školska knjiga, Zagreb, 2014. str. 73.

¹² Ibidem, str. 78

Izvor: Djelo autorice završnog rada prema Sikavica P. (2014.): Poslovno odlučivanje, Zagreb, str. 78.

Najprihvaćenija klasifikacija teorija odlučivanja je zapravo ona koja se dijeli na deskriptivnu, preskriptivnu i normativnu teoriju odlučivanja. Sva tri pristupa imaju svoju vrijednost za praksu odlučivanja i u nastavku će biti detaljno objašnjena. Pritom će ukratko biti prikazana i nekolicina najvažnijih teorija koje slijede te pristupe¹³.

Slika 2. Pristupi i teorije odlučivanja



Izvor: Djelo autorice završnog rada prema Sikavica P. (2014.): Poslovno odlučivanje, Zagreb, str. 79.

¹³ ibidem str. 79.

4.1. Normativne, deskriptivne i preskriptivne teorije odlučivanja

Normativne teorije odlučivanja (engl. normative decision theory) proučavaju prirodu racionalnosti, logiku donošenja odluka te nastoje prepoznati optimalne odluke s aspekta njihove korisnosti¹⁴. Pozornost usmjeravaju na razvoj matematičkih algoritama kako bi se donijela najbolja moguća odluka u određenoj situaciji i pod idealnim uvjetima. Zanemaruju ljudska kognitivna ograničenja (sumnje, pristranost, proturječnosti i sl.) ali pretpostavlja se da ljudi donose odluke koje ukazuju na njihove preferencije i da su racionalni pri donošenju odluka.

Proučavanjem ljudskog ponašanja u poslovnom okruženju bavi se bihevioralna ekonomija, a njihovim se ponašanjem tijekom procesa odlučivanja bave deskriptivne teorije odlučivanja. One nastoje objasniti i predvidjeti kako ljudi zapravo donose odluke. Opisuju način na koji donositelji odluka razmišljaju, kako rješavaju logičke probleme i zašto donose određene odluke¹⁵. Ljudi se često ne ponašaju onako kako bi se trebali ponašati po teorijskim modelima ponašanja. Upravo zbog toga, je vrlo važno proučavati ljudsko ponašanje kao i pokušati opisati ono što se zbiva u realnoj situaciji.

Preskriptivne teorije odlučivanja, koje se često nazivaju i kvantitativne teorije odlučivanja ili znanost o upravljanju, usredotočene su na praktičnu primjenu normativne i deskriptivne teorije odlučivanja u stvarnome poslovnom okruženju¹⁶. Preskriptivna teorija objedinjuje prethodne dvije teorije. Nastoji prepoznati optimalne odluke gledano s aspekta koristi donositelja, a s druge strane uzima u obzir stvarna, postojeća ograničenja i u skladu s tim razvija optimalnu inačicu odluke. Želi se pronaći ravnoteža između normativnih ideala i deskriptivne stvarnosti.

¹⁴ Ibidem str. 84.

¹⁵ Ibidem str. 91.

¹⁶ Ibidem str. 96.

5. Višekriterijsko odlučivanje

Višekriterijsko odlučivanje, eng. Multiple Criteria Decision Making (MCDM), kao pojam se odnosi na donošenje odluka u prisutnosti konfliktnih kriterija. Problemi koji ulaze u višekriterijsko odlučivanje su zapravo svakodnevni problemi čovjeka. Bilo da se radi o problemima oko plaće, napredovanja, lokacija kod biranja posla ili problemi oko cijene, potrošnje, izgleda kod odabira novog automobila. Problemi kojima se MCDM bavi mogu biti vrlo raznovrsni i iz različitih područja ali svi ti razmatrani problemi imaju neke zajedničke karakteristike. Svaki problem ima više kriterija, a veći broj kriterija većinom su međusobno suprotni. Ono što je još zajedničko je da svaki kriterij najčešće ima svoju jedinicu mjere.

Cilj MCDM-a je da se odredi najbolja, optimalna alternativa na temelju ocjena svih alternativa po više kriterija. Konačna odluka odnosno izbor optimalne alternative, rang alternativa i izbor skupa optimalnih alternativa donosi se na temelju usporedbi alternativa po svim kriterijima u isto vrijeme.

Metode višekriterijskog odlučivanja su specifične i svaka metoda ima svoje karakterističnosti. U nastavku će biti navedene neke od metoda, uz definiranje nekoliko.

TOPSIS metoda (Hwang i Yoon) temelji se na konceptu da je najbolja alternativa ona koja ima najmanju udaljenost od idealne alternative (idealnog rješenja) i najveću udaljenost od tzv. Antiidealne alternative (negativnog idealnog rješenja)¹⁷. Ukratko, cilj je naći alternativu koja je najbližija idealnoj a najmanje slična onoj koja nije idealna.

Metoda PROMETHEE razvijena je s namjerom da pomogne donosiocu odluke kod rješavanja problema višekriterijalnog odlučivanja. Bolje rečeno, metoda PROMETHEE vrši usporedbu i rangiranje različitih alternativa (aktivnosti) istodobno vrednovanih na temelju više kvantitativnih ili kvalitativnih kriterija (atributa)¹⁸.

ELECTRE je drugačija metoda, ona omogućuje da se inačice uspoređuju postupkom koji osigurava da se nedostaci neke inačice prema nekom aspektu koji se

¹⁷ Zoran Babić op.cit., str. 132.

¹⁸ Ibidem str. 152.

primjenjuje kao jedan od kriterija za odlučivanje ne mogu kompenzirati prednostima u drugim aspektima važnima za donositelja odluke.¹⁹

Analitički hijerarhijski proces je metoda koja se najčešće koristi u višekriterijskom odlučivanju te je primijenjena metoda u ovom završnom radu i zbog toga će biti detaljnije objašnjena u poglavlju 5.2.

5.1. Usporedba modela višekriterijskog odlučivanja

Višekriterijske metode za donošenje odluka koriste se kada je potrebno riješiti složeni problem koji ima različite oblike podataka i informacija s više svojstva, atributa ili kriterija. Svaka višekriterijska metoda ima svoja ograničenja te zbog toga metode nisu nužno usporedive. Nema dobre ili loše metode, već su određene metode za situacije u specifičnim okolnostima bolje od drugih. Višekriterijsko odlučivanje pomaže donositelju odluke da donese optimalnu odluku u kompleksnim situacijama gdje postoji više konfliktnih ciljeva i kriterija. Problem višekriterijskog odlučivanja nije samo zbog velikog broja kriterija, već i zbog različite važnosti tih kriterija.

Svaka od metoda ima svoje prednosti ali i ograničenja. Na dalje bit će prikazane karakteristike pojedinih modela koje predstavljaju njihove sličnosti ali također i ono što ih međusobno razlikuje.

Pretpostavka TOPSIS metode je da se kriteriji unutar nje jednoliko povećavaju ili smanjuju što dovodi do definiranja idealnog i negativnog idealnog rješenja. Poželjno je da je odluka što sličnija idealnoj a što više razlikuje od negativno idealne inačice. Usporedbama ovih udaljenosti osigurava se rangiranje alternativa.

Prozaičniji motiv da se u analizi odluke kao orijentir uključi i negativno idealno rješenje jest nastojanje da se u poslovnom odlučivanju donose (identificiraju) odluke kojima se maksimizira profit, a minimizira rizik²⁰.

Ova metoda se većinom koristi za rangiranje i poboljšavanje performansi rješenja, a manje za odlučivanje.

Karakteristike PROMETHEE metode su da se svaki kriterij promatra kroz šest mogućih funkcija na temelju intenziteta preferencija. Donositelj odluke mora definirati ne više od dva parametra, a svaki sadrži stvarne ekonomske vrijednosti. Također

¹⁹ Pere Sikavica, et.al. (2014.) op. cit., str. 442.

²⁰ Ibidem str. 438.

procjenjuje odnos višeg ranga te zatim procijenjeni odnos višeg ranga upotrebljava. To se odnosi na slučajeve kada se akcije rangiraju od najgorih do najboljih. Jedna od glavnih prednosti je što je lako primjenjiva metoda.

Postoje različite inačice metode ELECTRE i one su pogodne za različite vrste problema u odlučivanju kao što su ELECTRE I, ELECTRE IV, ELECTRE IS, ELECTRE II, ELECTRE III, ELECTRE IV, ELECTRE TRI. Sve navedene metode se zasnivaju na algoritmu kojega tvore uvjeti suglasnosti i nesuglasnosti. Uvjeti sigurnosti i nesigurnosti se definiraju pomoću željene razine suglasnosti i nesuglasnosti i stvarnog indeksa suglasnosti i nesuglasnosti. Metoda ELECTRE I zadužena za odabir najbolje inačice, a metode ELECTRE II, III, IV za probleme rangiranja inačica. Metoda ELECTRE TRI služi za sortiranje inačica.

Ta metoda bitno se razlikuje od ostalih metoda za višekriterijsku analizu odluka po tome što je ona nekompenzatorna metoda. Naime, kod metoda koje se svode na više ili manje sofisticirano zbrajanje ponderiranih vrijednosti (MAVT, TOPSIS, AHP) nedostaci u jednome ili više kriterija mogu se kompenzirati prednostima u drugim kriterijima ²¹. Prednosti ove metode su neograničen broj kriterija pomoću kojih bi se rangirale alternative. Druga prednost je mogućnost i kvantitativnog i kvalitativnog iskazivanja kriterija. Nedostatak ove metode je nemogućnost primjene u uvjetima u kojima donositelj odluke nije iskazao prednost određenim kriterijima ispred drugih.

Od važnijih prednosti metode AHP izdvajaju se sljedeće:

1. Donositelj odluke uključen je u sve faze strukturiranja problema odlučivanja i njegove analize bez obzira na razinu njegova formalnog obrazovanja.
2. AHP metoda integrira i kvalitativne i kvantitativne faktore u odlučivanju. Prije uvođenja AHP metode nije se u obzir uzimala važnost kvalitativnih faktora u odlučivanju, te se time odbacivala teza da su svi ljudski problemi kombinacija psiholoških i fizičkih aktivnosti, kvalitativnih i kvantitativnih elemenata.
3. Mogućnost da se, uz pomoć programske potpore, neprekidno kontrolira konzistencija procjena, oslobađa donositelja odluke straha od gubitka kontrole nad problemom zbog mogućnosti nagomilavanja manjih nekonzistencija koje je teško nadzirati.

²¹ Ibidem str. 442.

4. Metoda je pogodna za skupno odlučivanje jer omogućuje učinkovitu medijaciju u procesu. Kombinacija prezentacijskih alata i programske potpore za metodu znatno poboljšava komunikaciju među članovima skupine i utječe na njezinu učinkovitost.
5. Primjena metode povećava znanje o problemu i motivira donositelje odluka da ne pojednostavnjuju problem i sužavaju kontekst u kojem se on rješava. Primjenom metode dolazi se do približnog rješenja većom brzinom te uz manje troškove procesa donošenja odluka nego na većini sastanaka.
6. Rezultati odlučivanja ne sadržavaju samo rang-ljestvicu inačica nego i informacije o težinskim koeficijentima kriterija te omogućuje kvalitetnu analizu osjetljivosti.
7. Razvile su se kvalitetni programski alati koji podržavaju metodu, a ti alati utječu na daljnju popularizaciju metode.
8. Velika prednost je postojanje kvalitetnih programskih alata koji podržavaju AHP metodu poput Expert Choice-a i SuperDecisions-a, u kojima je omogućeno jednostavno modeliranje i sučelje je prilagođeno prosječno informatički obrazovanoj osobi te je besplatno²².

Nedostaci AHP metode su:

1. Nedovoljno velika ljestvica (Saatyeva ljestvica relativne važnosti) za uspoređivanje elemenata u vezi s nekim problemima odlučivanja.
2. Veliki broj potrebnih usporedba u parovima kod složenih problema.
3. Postizanje prihvatljivog omjera konzistencije je vrlo teško.
4. Nije dopuštena neusporedivost inačica

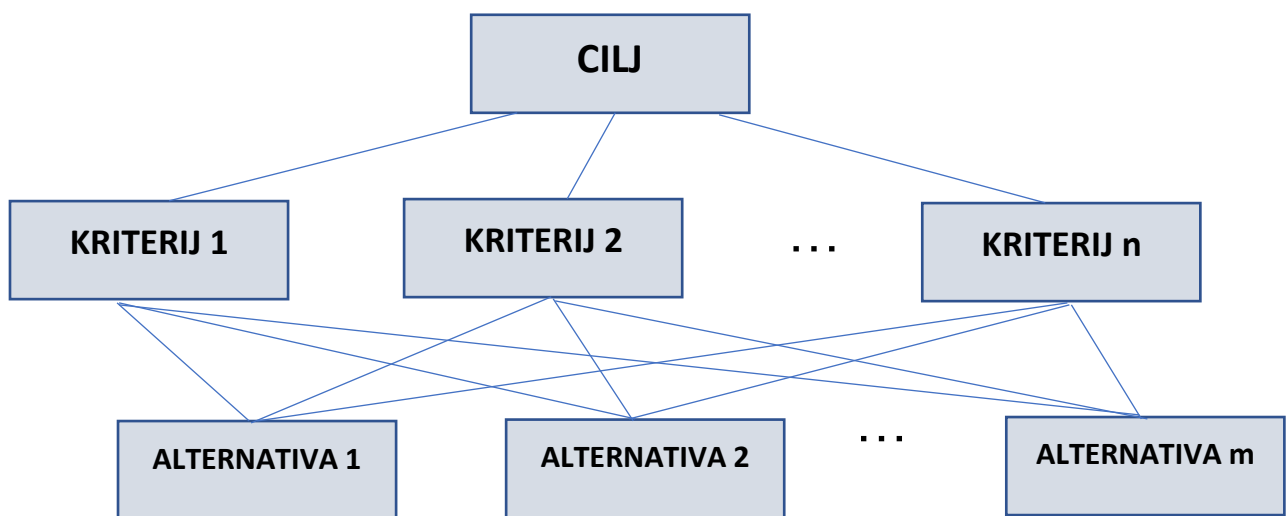
5.2. Analitički hijerarhijski proces (AHP - Analytic Hierarchy Process)

Jedan od najpoznatijih i najviše korištenih metoda za višekriterijsko odlučivanje je metoda analitičkog hijerarhijskog procesa. AHP omogućuje izražavanje osobnih preferencija o različitim aspektima situacije te pomaže donositelju odluke riješiti problem odlučivanja na temelju međusobnog uspoređivanja alternativa. Thomas L. Saaty razvio je AHP metodu 1971. godine na Državnom Sveučilištu Pittsburg te je objavio 1980. godine. Kako bi se riješili složeni problemi kod odlučivanja pomoću AHP-

²² Ibidem str. 461.-462.

a problem se mora rastaviti na komponente kao što su cilj, kriteriji (podkriteriji) i alternative. Potrebno je prepoznati cilj koji se želi postići zatim definirati alternative koje zadovoljavaju postavljene zahtjeve i konačno definirati prioritete zahtjeva kako bi se alternative implementirale i ostvario cilj. Cilj se nalazi na vrhu hijerarhije dok su kriteriji (potkriteriji) i alternative na nižim razinama. Što je veći broj kriterija i alternativa to je problem koji se rješava kompleksniji. Druga važna komponenta je matematički model metoda svojstvenog vektora pomoću kojeg se računaju težine elemenata.

Slika 3. Osnovni AHP model s ciljevima, kriterijima i alternativama



Izvor: Djelo autorice završnog rada prema Babić Z. (2011): Modeli i metode poslovnog odlučivanja, Split str. 174.

Primjena AHP metode objasniti će se kroz sljedeća četiri koraka: ²³

1. Razvija se hijerarhijski model problema odlučivanja s ciljem na vrhu kriterijima i potkriterijima na nižim razinama te alternativama na dnu modela.

2. U svakom čvoru hijerarhijske pomoću Saatyjeve u parovima međusobno se uspoređuju elementi tog čvora koji se nalaze neposredno ispod njega. Tako se određuju njihove lokalne težine. Prvo se kriteriji međusobno uspoređuju u parovima kako bi se utvrdilo koliko je puta jedan važniji od drugog za mjerenje postizanja cilja. Alternative se međusobno uspoređuju u parovima po svakom od kriterija procjenjujući u kojoj se mjeri po pojedinom kriteriju jednoj od njih daje prednost u odnosu na drugu.

²³ Zoran Babić op. cit., str. 174-175.

3. Iz procjena relativnih važnosti elemenata odgovarajuće razine hijerarhijske strukture problema izračunaju se lokalne težine kriterija i potkriterija, a na posljednjoj razini prioriteti alternativa. Ukupni prioriteti alternativa izračunavaju se tako da se njihovi lokalni prioriteti ponderiraju s težinama svih čvorova kojima pripadaju gledajući od najniže razine u hijerarhijskom modelu prema najvišoj i zatim zbroje.

4. U posljednjem koraku provodi se analiza osjetljivosti, odnosno razmatra se kako bi promjena važnosti nekih kriterija (potkriterija) utjecala na konačan rang alternativa.

Spomenuto je da se u posljednjem koraku koristi analiza osjetljivosti. Analiza osjetljivosti provodi se s ciljem da se vidi u kojoj mjeri se promjene ulaznih podataka odražavaju na ukupne prioritete alternativa. Ta analiza je važna zato što vrijednosti parametra problema nisu sasvim točne, već su određene približno ²⁴.

Pomoću Saatyjeve skale u svakom čvoru se međusobno uspoređuju elementi i izračunavaju se njihove lokalne težine. Međusobno se uspoređuju parovi kriterija u odnosu koliko je jedan važniji od drugog a na kraju se međusobno uspoređuju alternative u parovima po svakom od kriterija. Cijeli postupak se ponavlja sve dok se ne izvrše sve usporedbe do konačne razine.

Tablica 2. Saatyjeva skala

Intenzitet važnosti	Definicija	Objašnjenje
1.	Jednako važno	Dvije aktivnosti jednako doprinose
2.	Jednako važno do umjereno važnije	Međuvrijednost između jednakog doprinosa cilju i umjerene važnosti jedne aktivnosti u odnosu na drugu
3.	Umjereno važnije	Na temelju iskustva i procjena daje se umjerena prednost jednoj aktivnosti u odnosu na drugu
4.	Umjereno do strogo važnije	Međuvrijednost između umjerene prednosti do strogo važnije prednosti jedne aktivnosti u odnosu na drugu
5.	Strogo važnije	Na temelju iskustva i procjena strogo se favorizira jedna aktivnost u odnosu na drugu

²⁴ L. Neralić, *Uvod u matematičko programiranje 1*, Zagreb, Element, 2003., str. 135.

6.	Strogo važnije do vrlo strogo važnije	Međuvrijednost od strogo važnije prednosti do vrlo stroge dokazane važnosti jedne aktivnosti u odnosu na drugu
7.	Vrlo stroga, dokazana važnost	Jedna aktivnost izrazito se favorizira u odnosu na drugu; njezina dominacija dokazuje se u praksi
8.	Vrlo stroga do ekstremna važnost	Međuvrijednost od vrlo stroge do ekstremne važnosti jedne aktivnosti u odnosu na drugu
9.	Ekstremna važnost	Dokazi na temelju kojih se favorizira jedna aktivnost u odnosu na drugu potvrđeni su s najvećom uvjerljivošću

Izvor: Djelo autorice završnog rada prema Hunjak T. i Jakovčević D. (2003). Višekriterijski modeli za rangiranje i uspoređivanje banaka. Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, str. 44 – 60.

6. Donošenje odluka na primjeru odabira sezonskog posla

Tematika završnog rada bazira se na primjeni AHP metode kako bi se donijela optimalna odluka u svezi odabira sezonskog posla. Koristila se metoda ispitivanja anketnim upitnikom kako bi se dobile potrebne informacije za izradu AHP-a. S obzirom na to da se anketom željelo prikupiti podatke i ispitati mišljenja studenata sa smjera Marketinškog upravljanja na Fakultetu ekonomije i turizma „Dr. Mijo Mirković“ u Puli, primijenjena je metoda namjernog uzorka. Prva anketa je poslana studentima sa smjera Marketinško upravljanje; od njih 65, upitnik je popunilo 33 studenata što je 50 % od ukupnog broja ispitanika kojima je anketa poslana. Zatim se druga anketa poslala studentima koji su ispunili prvu. Obradom ankete dobiven je fiktivan student koji predstavlja anketirani uzorak.

6.1. Izrada ankete u svrhu definiranja kriterija

Povod prve ankete je ispitati koji, od osam ponuđenih kriterija, studenti najviše preferiraju. Radi se o kriterijima koji su vezani uz sezonski posao kao što su vrsta posla, satnica, trajanje zaposlenja, radno vrijeme, plaćeni putni troškovi, ugodna radna atmosfera, osiguran smještaj i slobodni dani.

U prvom koraku, odnosno u prvoj anketi, potrebno je definirati problem istraživanja. Istraživanjem se prvenstveno željelo izlučiti četiri glavna kriterija zajednička za sve. Anketa se sastojala od dva glavna dijela. U prvom dijelu su morali navedenu listu kriterija za odabir posla rangirati po važnosti na temelju njihovih preferencija.

Slika 4. Lista kriterija za odabir posla

	1	2	3	4	5	6	7	8
Vrsta posla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Satnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trajanje zaposlenja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Radno vrijeme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plaćeni putni troškovi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ugodna radna atmosfera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Osiguran smještaj	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Slobodni dani	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Izvor: Djelo autorice završnog rada

U drugom dijelu se svaki od kriterija stavio u međuodnos s drugim kriterijem kako bi studenti mogli izraziti svoje mišljenje koji je od kriterija iz para važniji. Kako bi iskazali svoje preferencije koristila se Saatyjeva skala.

Slika 5. Odabir važnijeg kriterija iz para, vrste posla ili satnice te evaluacija uz pomoć Saatyjeve skale

Odabir važnijeg kriterija

2.1. Koji kriterij je po vama važniji! Vrsta posla ili satnica? Odaberi! *

Choose ▼

2.2. Koliko je odabran kriterij iz prethodnog pitanja važniji u odnosu na drugi kriterij iz para?

1 jednako važno, 2 jednako do umjereno važno, 3 umjereno važnije, umjereno do znatno važnije, 5 znatno važnije, 6 znatno do vrlo važnije, 7 vrlo važnije, 8 vrlo do izuzetno važnije, 9 izuzetno važnije *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Rezultat istraživanja je pokazao, uz korištenje moda, kako su u većem dijelu studenti kao važnije kriterije izdvojili vrstu posla, satnicu, trajanje zaposlenja i radno vrijeme. Ti rezultati su zapravo baza za izradu ankete kojom će se uvidjeti kako se alternativne odluke odnose međusobno s obzirom na pojedini kriterij.

U drugoj anketi, želi se izlučiti kako se tri alternativne odluke (tri sezonska posla) odnose s obzirom na svaki od četiri kriterija. Izabrana su tri sezonska posla, animator / -ica, recepcioner / -ka, konobar / -ica. Prije ispunjavanja ankete, studentima je prikazan opis sezonskih poslova po pojedinim kriterijima. Opisi poslova prema kriterijima je bitan studentima kako bi mogli nastaviti s ispunjavanjem ankete.

Slika 6. Opis sezonskih poslova po četiri kriterija

Opis sezonskih poslova po kriterijima

Vrsta posla:	1. Animator (m/ž)	2. Recepcioner (m/ž)	3. Konobar (m/ž)
Satnica:	1. min. 28 kn max. 30	2. 30 kn	3. min. 25 kn max. 35 kn
Trajanje zaposlenja	1. 4 mjeseca	2. 6 mjeseci	3. 5 mjeseci
Radno vrijeme	1. dvokratno, 8 h	2. smjene, 8 h	3. smjene, 6 h

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Kao i u prethodnoj anketi, druga anketa se sastoji od dva glavna dijela. U prvom dijelu ankete studenti su morali prema svakom od navedenih četiri kriterija rangirati poslove od najboljeg do najgoreg posla.

Slika 7. Rangiranje sezonskih poslova prema kriteriju vrste posla

1.1. Prema kriteriju vrste posla, rangirajte poslove od najboljeg do najgoreg posla (1 najbolji, 3 najgori) prema vašim preferencijama. *

	1	2	3
Animator (m/ž)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recepcioner (m/ž)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konobar (m/ž)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Zatim, u drugom dijelu, su se sezonski poslovi stavili u odnos po svakom kriteriju. Student je morao izabrati koji posao iz para više preferira po određenom kriteriju te svoju preferenciju iskazati uz pomoć Saatyjeve skale.

Slika 8. Odabir sezonskog posla između animatora i recepcionera, gledano po kriteriju vrste posla

2.1. Koji od ponuđenih sezonskih poslova više preferirate, gledano po kriteriju vrste posla. *

- Animator
- Recepcioner

Koliko vam je važniji odabran posao iz prethodnog pitanja u odnosu na drugi posao iz para prema navedenom kriteriju (vrsta posla)? *

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Rezultati anketa su četiri kriterija koja su prepoznata kao zajednički kriteriji koji su važni pri odabiru sezonskog posla i njihov međuodnos te kako se alternativne odluke odnose međusobno s obzirom na navedena četiri kriterija.

6.2. Modeliranje sustava odlučivanja AHP metodom

Nakon što je napravljena analiza rezultata istraživanja koje je provedeno među studentima smjera Marketinško upravljanje korištenjem anketnog upitnika, pristupa se izradi modela za višekriterijsko odlučivanje AHP metodom. Cilj ovog istraživanja je s pomoću AHP metode i definiranih kriterija i alternativa dobiti optimalnu odluku, odnosno odluku o optimalnom sezonskom poslu. Kriteriji ovog istraživanja, dobiveni analizom ankete, su vrsta posla, satnica, trajanje zaposlenja i radno vrijeme dok su alternative sezonski poslovi animatora, recepcionera i konobara.

Tablica 3. Usporedba parova kriterija i numerički rang

Usporedba parova kriterija	Važniji kriterij	Verbalni izraz veće važnosti	Numerički rang
Vrsta posla-Satnica	Vrsta posla	Umjereno važniji	3
Vrsta posla-Trajanje zaposlenja	Vrsta posla	Vrlo važnije	7
Vrsta posla-Radno vrijeme	Vrsta posla	Znatno važnije	5
Satnica-Trajanje zaposlenja	Satnica	Vrlo važnije	7
Satnica-Radno vrijeme	Satnica	Znatno do vrlo važniji	6
Radno vrijeme-Trajanje zaposlenja	Radno vrijeme	Umjereno važniji	3

Izvor: Djelo autorice završnog rada

U tablici su u odnos stavljeni kriteriji koje su studenti prepoznali kao važnije. Vrsta posla kao najvažniji, zatim satnica, radno vrijeme i najmanje bitan kriterij trajanje zaposlenja. Numerički rang, svakog od odnosa, dobiven je upotrebom središnje vrijednosti.

U prvom koraku se uvrštavaju vrijednosti iz tablice 3. u matrični prikaz koji omogućuje jasniji pregled međuodnosa kriterija.

Tablica 4. Matrični prikaz

	Vrsta posla	Satnica	Radno vrijeme	Trajanje zaposlenja
Vrsta posla	1	3	5	7
Satnica		1	6	7
Radno vrijeme			1	3
Trajanje zaposlenja				1

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Nakon izvršene usporedbe kriterija pristupa se računanju težina kriterija. Rezultati usporedbe prikazani su u tablici 5.

Tablica 5. Matrica težine kriterija

	Vrsta posla	Satnica	Radno vrijeme	Trajanje zaposlenja
Vrsta posla	1	3	5	7
Satnica	1/3	1	6	7
Radno vrijeme	1/5	1/6	1	3
Trajanje zaposlenja	1/7	1/7	1/3	1

Izvor: Djelo autorice završnog rada

U ovom primjeru je vrsta posla važnija od satnice i taj odnos se prikazuje s vrijednosti 3. Suprotan odnos, odnos potrošnje i cijene, prikazan je recipročnom vrijednošću 1/3. Na isti način se stavlja u odnos satnice i trajanje zaposlenja. U tom odnosu prednost po važnosti ima satnica te je zbog toga numerički rang 7, pa će numerički rang trajanja zaposlenja u odnosu na satnicu iznositi 1/7. Na isti način su prikazani i ostali odnosi i dobio se matricni prikaz svih odnosa među kriterijima.

U nastavku, za tako sastavljen matricni prikaz potrebno je izračunati sume stupca kako bi se svaki element mogao podijeliti s izračunatim sumama stupca u kojima se nalaze. U zadnjem koraku je potrebno izračunati težine, odnosno prioritete kao prosječne vrijednosti elemenata redova.

Tablica 6. Izračun suma stupaca

	Vrsta posla	Satnica	Radno vrijeme	Trajanje zaposlenja
Vrsta posla	1,000	3,000	5,000	7,000
Satnica	0,333	1,000	6,000	7,000
Radno vrijeme	0,200	0,167	1,000	3,000
Trajanje zaposlenja	0,143	0,143	0,333	1,000
Ukupno	1,676	4,310	12,333	18,000

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Tablica 7. Izračun težine kriterija

	Vrsta posla	Satnica	Radno vrijeme	Trajanje zaposlenja	Prosjek retka: PRIORITET
Vrsta posla	0,597	0,696	0,405	0,389	0,522
Satnica	0,199	0,232	0,486	0,389	0,327
Radno vrijeme	0,119	0,039	0,081	0,167	0,101
Trajanje zaposlenja	0,085	0,033	0,027	0,056	0,050
Ukupno	1,000	1,000	1,000	1,000	

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Svaki element matičnog prikaza podijeljen je s odgovarajućom sumom stupca. Izračun, koji je prikazan u tablici 7., nam je potreban kako bi mogli izračunati prosjek svakog retka, odnosno prosječnu vrijednost elemenata redova. Dobivene vrijednosti nakon izračuna težine kriterija pokazuje nam da je kriterij vrsta posla najjači kriterij te s 52,2 % intenziteta od promatranih četiriju kriterija ima najveći utjecaj na odluku o odabiru sezonskog posla. Zatim slijedi satnica s 32,7 % intenziteta, radno vrijeme s 10,1 % intenziteta te na zadnjem mjestu trajanje zaposlenja s 5 % intenziteta.

U sljedećem koraku se množe prioriteti pojedinog kriterija, odnosno retka, s pripadajućim stupcem. Te nakon toga se radi suma pojedinog retka kako bi dobili prioritet vagan kriterijem.

Tablica 8. Umnožak prioriteta kriterija s odgovarajućim stupcem i prioritet vagan kriterijem

a)	Vrsta posla	Satnica	Radno vrijeme	Trajanje zaposlenja	b)	Ukupno
Vrsta posla	0,522	0,980	0,507	0,352		2,360
Satnica	0,174	0,327	0,609	0,352		1,461
Radno vrijeme	0,104	0,054	0,101	0,151		0,411
Trajanje zaposlenja	0,075	0,047	0,034	0,050		0,205
Ukupno	0,875	1,407	1,251	0,904		

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Vrijednosti u tablici smo dobili na način da smo prioritet dobiven iz prijašnjeg zadatka pomnožili sa svakim odgovarajućim kriterijem odnosno vrijednostima iz tablice 6.:

$$1,000 * 0,522 = 0,522 \quad 3,000 * 0,327 = 0,980 \quad 5,000 * 0,101 = 0,507$$

$$0,333 * 0,522 = 0,174 \quad 1,000 * 0,327 = 0,327 \quad 6,000 * 0,101 = 0,609$$

$$0,200 * 0,522 = 0,104 \quad 0,167 * 0,327 = 0,054 \quad 1,000 * 0,101 = 0,101$$

$$0,143 * 0,522 = 0,075 \quad 0,143 * 0,327 = 0,047 \quad 0,333 * 0,101 = 0,034$$

$$7,000 * 0,050 = 0,352$$

$$7,000 * 0,050 = 0,352$$

$$3,000 * 0,050 = 0,151$$

$$1,000 * 0,050 = 0,050$$

Prioritete vagane kriterijem, odnosno sume retka koji su prikazani u tablici 8 pod b) dijelimo s prioritetom retka.

$$\frac{2,360}{0,522} = 4,524$$

$$\frac{1,461}{0,327} = 4,473$$

$$\frac{0,411}{0,101} = 4,051$$

$$\frac{0,205}{0,050} = 4,085$$

Tablica 9. Prioritet vagan kriterijem / Prioritet retka

Vrsta posla	Satnica	Radno vrijeme	Trajanje zaposlenja	Prosjeak
4,524	4,473	4,051	4,085	4,283

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Dobivena prosječna vrijednost retka služi kako bi izračunali indeks konzistencije. Indeks konzistencije izračunat je na sljedeći način:

$$CI \rightarrow (4,283 - 4) / (4 - 1) = 0,094$$

Indeks konzistencije je manji od 10% te se smatra da je razina konzistencije pri usporedbi parova kriterija zadovoljena i može se ići u daljnju analizu, odnosno u usporedbu alternativa.

6.3. Usporedba alternativa

Prethodni koraci koji su se proveli kod usporedbe kriterija potrebno je izvršiti i na razini alternativa odluka. U prvome koraku uspoređene su svake alternative po kriterijima i njihov intenzitet važnosti.

Tablica 10. Procjene alternativa po kriteriju Vrsta posla

		VRSTA POSLA	
	Animator	Repcioner	Konobar
Animator	1,000	3,000	2,000
Repcioner	0,333	1,000	3,000
Konobar	0,500	0,333	1,000
Ukupno	1,833	4,333	6,000

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Tablica 11. Procjene alternativa po kriteriju Satnica

		SATNICA	
	Animator	Repcioner	Konobar
Animator	1,000	0,333	0,333
Repcioner	3,000	1,000	2,000
Konobar	3,000	0,500	1,000
Ukupno	7,000	1,833	3,333

Izbor: Djelo autorice završnog rada

Tablica 12. Procjene alternativa po kriteriju Radno vrijeme

		RADNO VRIJEME	
	Animator	Repcioner	Konobar
Animator	1,000	0,333	2,000
Repcioner	3,000	1,000	4,000
Konobar	0,500	0,250	1,000
Ukupno	4,500	1,583	7,000

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Tablica 13. Procjene alternativa po kriteriju Trajanje zaposlenja

		TRAJANJE ZAPOSLENJA	
	Animator	Repcioner	Konobar
Animator	1,000	0,333	4,000
Repcioner	3,000	1,000	7,000
Konobar	0,250	0,143	1,000
Ukupno	4,250	1,476	12,000

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Za svaki kriterij posebno su izračunati prioriteti alternativa tako da su zbrojeni stupci matrice, a na temelju toga se izračunala normalizirana matrica tako da se svaki element prethodne matrice podijelio sa zbrojem stupca kojem pripada. Nakon toga su izračunate težine, odnosno prioriteti kao prosječne vrijednosti elemenata redova normalizirane matrice.

Tablica 14. Prioriteti alternativa i prosjek retka prema kriteriju Vrsta posla

	Animator	Repcioner	Konobar	Težine
Animator	0,545	0,692	0,333	0,524
Repcioner	0,182	0,231	0,500	0,304
Konobar	0,273	0,077	0,167	0,172
Ukupno	1,000	1,000	1,000	1,000

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Tablica 15. Prioriteti alternativa i prosjek retka prema kriteriju Satnica

	Animator	Repcioner	Konobar	Težine
Animator	0,143	0,182	0,100	0,142
Repcioner	0,429	0,545	0,600	0,525
Konobar	0,429	0,273	0,300	0,334
Ukupno	1,000	1,000	1,000	1,000

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Tablica 16. Prioriteti alternativa i prosjek retka prema kriteriju Radno vrijeme

	Animator	Repcioner	Konobar	Težine
Animator	0,222	0,211	0,286	0,239
Repcioner	0,667	0,632	0,571	0,623
Konobar	0,111	0,158	0,143	0,137
Ukupno	1,000	1,000	1,000	1,000

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Tablica 17. Prioriteti alternativa i prosjek retka prema kriteriju Trajanje zaposlenja

	Animator	Repcioner	Konobar	Težine
Animator	0,235	0,226	0,333	0,265
Repcioner	0,706	0,677	0,583	0,656
Konobar	0,059	0,097	0,083	0,080
Ukupno	1,000	1,000	1,000	1,000

Izvor: Djelo autorice završnog rada

U sljedećem koraku se množe prioriteti alternativa, odnosno retka, po svakom od kriterija (vrijednosti iz tablica 10.,11.,12.,13.) s pripadajućom prosječnom vrijednošću odnosno prosjekom retka. Te nakon toga se radi suma pojedinog retka kako bi u sljedećem koraku mogli izračunati prioritet vagan kriterijem retka.

Tablica 18. Umnožak procjena alternativa s odgovarajućem stupcem težine prema kriteriju Vrsta posla

	Animator	Repcioner	Konobar	SUMA
Animator	0,524	0,913	0,344	1,780
Repcioner	0,175	0,304	0,516	0,995
Konobar	0,262	0,101	0,172	0,535

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Primjer izračuna:

$$1,000 * 0,524 = 0,524$$

Tablica 19. Umnožak procjena alternativa s odgovarajućem stupcem težine prema kriteriju Satnica

	Animator	Repcioner	Konobar	SUMA
Animator	0,142	0,175	0,111	0,428
Repcioner	0,425	0,525	0,668	1,617
Konobar	0,425	0,262	0,334	1,021

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Tablica 20. Umnožak procjena alternativa s odgovarajućem stupcem težine prema kriteriju Radno vrijeme

	Animator	Repcioner	Konobar	SUMA
Animator	0,239	0,208	0,275	0,722
Repcioner	0,718	0,623	0,549	1,891
Konobar	0,120	0,156	0,137	0,413

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Tablica 21. Umnožak procjena alternativa s odgovarajućem stupcem težine prema kriteriju Trajanje zaposlenja

	Animator	Repcioner	Konobar	SUMA
Animator	0,239	0,208	0,275	0,722
Repcioner	0,718	0,623	0,549	1,891
Konobar	0,120	0,156	0,137	0,413

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Dobivene sume su nam potrebne kako bi izračunali prioritet vagan pojedinim kriterijem retka i u konačnici izračunali ukupni prioritet. Prioritet vagan pojedinim kriterijem retka se računa kao umnožak dobivenih suma iz tablica 18.,19.,20. i 21. i prioriteta svakog od kriterija iz tablice 7. Ukupni prioritet svake od alternativa nam otkriva koji sezonski posao je optimalan za našeg fiktivnog studenta.

Tablica 22. Prioriteti vagani pojedinim kriterijem retka

	Vrsta posla			Satnica	
ANIMATOR	RECEPCIJA	KONOBAR	ANIMATOR	RECEPCIJA	KONOBAR
0,929	0,519	0,279	0,140	0,528	0,333
	Radno vrijeme			Trajanje zaposlenja	
ANIMATOR	RECEPCIJA	KONOBAR	ANIMATOR	RECEPCIJA	KONOBAR
0,073	0,192	0,042	0,040	0,101	0,012

Izvor: Djelo autorice završnog rada

Ukupni prioritet pojedine alternative izračunat je tako da su se zbrojili njegovi lokalni prioriteti pomnoženi s težinama kriterija odnosno zbroj svih dobivenih vrijednosti iz tablice 22. gledajući svaku alternativu po vrsti kriterija. U nastavku je prikazan izračun ukupnih prioriteta.

$$\text{Animator (m/ž)} \quad 0,929 + 0,140 + 0,073 + 0,040 = 1,182$$

$$\text{Recepcioner (m/ž)} \quad 0,519 + 0,528 + 0,192 + 0,101 = \mathbf{1,340}$$

$$\text{Konobar (m/ž)} \quad 0,279 + 0,333 + 0,042 + 0,012 = 0,667$$

Dobiveni rezultati ukupnih prioriteta upućuju na to koja odluka, odnosno koji sezonski posao bi bio optimalan za fiktivnog studenta. S obzirom da je izračunati prioritet najviši za sezonski posao recepcionera, taj posao se smatra i najboljim odabirom.

7. Zaključak

Kvantitativne metode poslovnog odlučivanja su važne za proces odlučivanja jer pridonose racionalnijem razmišljanju, razumijevanju i sposobnosti korištenja podataka te donošenju optimalnih odluka i strategija. Donošenje ispravnih odluka, pogotovo poslovnih je zahtjevno i nimalo lak posao. Za optimalan odabir odluke potrebno je slijediti određene korake odnosno faze odlučivanja kako bi u konačnici odluka bila kvalitetnija. Za proces odlučivanja od velike pomoći mogu biti tehnike poslovnog odlučivanja a tehnike se razlikuju ovisno o uvjetima u kojima se odluke donose.

U situacijama kada donositelj odluke ne može samostalno donijeti optimalnu odluku zbog velikog broja kriterija i alternativa mora se osloniti na metode višekriterijskog odlučivanja. AHP metoda na uspješan način simulira proces donošenja odluka. Definišu se ciljevi, kriteriji i alternative te se vrednuju isti i dobivaju rezultati. Omogućuje izražavanje osobnih preferencija o različitim aspektima situacije i uz međusobno uspoređivanje alternativa pomaže se donositelju odluke da riješi problem.

Glavni cilj ovog rada je provesti ispitivanje kako bi se donijela optimalna odluka, odnosno odabrao optimalan sezonski posao. Prvo istraživanje provedeno u radu je bilo definiranje zajedničkih kriterija za studente smjera Marketinško upravljanje. Nakon što se istraživanje provelo s pomoću anketnog upitnika i nakon analize dobivenih odgovora izdvojila su se četiri kriterija od osam; vrsta posla kao najznačajniji, zatim satnica, radno vrijeme i trajanje zaposlenja. Zatim se željelo izlučiti kako se tri alternativne odluke (3 sezonska posla) odnose s obzirom na svaki od četiri kriterija. Ponuđena su tri sezonska posla, animator / -ica, recepcioner / -ka, konobar / -ica.

Drugi cilj je bio uz pomoću AHP metode i definiranih kriterija iz provedenog istraživanja napraviti model za optimalno rangiranje prijedloga alternativa kako bi se na kvantitativan način omogućilo odlučivanje o prioritetima alternativa. Prikazana je primjena AHP modela za rješavanje ovog problema. Iz analize kriterija doznajemo da dobivene vrijednosti nakon izračuna težine kriterija pokazuju da je kriterij vrsta posla najjači kriterij te s 52,2 % intenziteta od promatranih četiriju kriterija ima najveći utjecaj na odluku o odabiru sezonskog posla. Zatim slijedi satnica s 32,7 % intenziteta, radno vrijeme s 10,1 % intenziteta te na zadnjem mjestu trajanje zaposlenja s 5 % intenziteta. Stavljanjem svakog sezonskog posala u međusoban odnos s navedenim kriterijima dovodi do rezultata AHP modela. Izračunom ukopnog prioriteta doznajemo kako je

izračun ukopnog prioriteta sezonskog posla recepcionera najviši u odnosu na ukupne prioritete ostalih sezonskih poslova. Upravo zbog toga, posao recepcionera se smatra optimalnom odlukom. Analizom ankete, studentima je najvažniji kriterij vrsta posla tek onda satnica. Izbor vrste posla kao najvažnijeg kriterija nam govori da ispitani studenti ipak teže poslovima koji su više sukladni njihovom tipu obrazovanja neovisno o shvaćanju sezonskih poslova kao rudnicima zarade. Zato je ujedno i rezultat logičan jer od svih navedenih poslova, posao recepcionera zahtjeva višu stručnu spremu.

LITERATURA

Knjige

1. Anderson, D., et al., *An Introduction to Management Science: Quantitative Approaches to Decision Making 14e*, United States of America, CENGAGE learnig, 2016.,
2. Babić, Z., *Modeli i metode poslovnog odlučivanja*, Split, Sveučilište u Splitu Ekonomski fakultet Split, 2011.,
3. Neralić, L., *Uvod u matematičko programiranje 1*, Zagreb, Element, 2003.,
4. Sikavica, P., et al., *Poslovno odlučivanje*, drugo izdanje, Zagreb, Informator, 1999.,
5. Sikavica, P., et al., *Poslovno odlučivanje*, Školska knjiga, Zagreb, 2014.

Časopis

1. Hunjak T. i D. Jakovčević. Višekriterijski modeli za rangiranje i uspoređivanje banaka. *Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu*, vol. 1, no. 1, 2003.

SAŽETAK

Odlučivanje kao pojam prisutno je u svim sferama života, bilo da se radi o profesionalnom ili privatnom životu. Može se reći kako je odlučivanje izbor između dvije ili više alternativa koje su usmjerene na ostvarenje nekog cilja. Također ima najvažniju ulogu u funkcioniranju poduzeća. Postoje različite situacije pod kojima se vrši proces odlučivanja a to su „odlučivanje pri uvjetima sigurnosti, „odlučivanje pri riziku“ i „odlučivanje pri neizvjesnosti“. U slučaju odlučivanja pri neizvjesnosti, donositelj odluke ne zna vjerojatnosti različitih ishoda i tada donositelj može koristiti metode višekriterijskog odlučivanja. Višekriterijsko donošenje odluka može se smatrati složenim i dinamičnim procesom koji uključuje menadžersku razinu odlučivanja ali isto tako mogu se primijeniti na odluke u svakodnevnom životu. Rješava probleme izbora najbolje alternative u slučajevima kada je više atributa ili kriterija. U ovom radu istražena je mogućnost korištenja višekriterijske matematičke AHP (eng. Analytic hierarchy process, Analitički hijerarhijski proces) metoda za potrebe odlučivanja o izboru optimalnog sezonskog posla. Višekriterijska analiza pojednostavljuje proces odlučivanja i čini ga transparentnim upravo zbog toga je korišten AHP kako bi što jednostavnije prikazali problem odabira sezonskog posla.

Ključne riječi: odlučivanje, odlučivanje ovisno o situacijama, višekriterijsko odlučivanje, AHP metoda

SUMMARY

Decision making as a term is present in all aspects of life, whether it concerns professional or private matters. It is possible to determine decision making as a choice between two or more alternatives that are aimed at achieving a specific goal. In economic terms, it plays the most important role in the functioning of enterprises. There are various situations under which the decision-making process takes place, such as “decision-making under certainty conditions”, “decision-making under risk” and “decision-making under uncertainty”. In the case of decision-making under uncertainty, the decision-maker does not know the likelihood of some outcomes wherefore the decision-maker can use multi-criteria decision-making methods. Multi-criteria decision-making can be considered as a complex and dynamic process that involves the managerial level of decision-making, but it can also be applied to decisions in everyday

life. The process solves problems of choosing the best alternative in cases where there are multiple attributes or criteria. This thesis explores the possibility of using multicriteria mathematical AHP (eng. Analytic hierarchy process) methods for the purpose of deciding on the choice of the optimal seasonal job. Multi-criteria analysis simplifies the decision-making process and makes it transparent under the use of AHP in order to make the problem of choosing a seasonal job as easy as possible.

Keywords: decision making, decision making based on different situations, multicriteria decision making, AHP method