



Primljeno 22-10-2024
 Kl. ozn. 643-03/24-03/14
 Jr. br. 141-01-24-001
 Org. jed. 01

Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

2. PRIJAVA TEME DOKTORSKE DISERTACIJE

Opći podaci i kontakt doktoranda/doktorandice	
Titula, ime i prezime doktoranda/doktorandice	univ. spec. oec Ivana Primorac
Nositelj/Nositelji studija	SVEUČILIŠTE U RIJECI, EKONOMSKI FAKULTET
Naziv studija	Doktorski studij ekonomije i poslovne ekonomije
Matični broj doktoranda/doktorandice	918/19
Ime i prezime majke i/ili oca	Jadranka i Dejan
Datum i mjesto rođenja	27.10.1987. Zenica
Adresa	Kneza Domagoja 12a
Fiksni telefon/ mobilni telefon	0038763519510
E-pošta	ivanaknezevic777@mail.com
ŽIVOTOPIS DOKTORANDA/DOKTORANDICE	
Sveučilišna specijalistica marketing menadžmenta, rođena je 27.10.1987. u Zenici. Nakon završene srednje škole (Gimnazija fra Grga Martić u Mostaru) 2005. godine upisala je Sveučilište u Zagrebu, smjer Ekonomija poduzetništva, te 2008. stekla zvanje bacc. oec. 2009. upisala Poslijediplomski stručni studij Poduzetnički menadžment, te u svibnju 2011. godine stekla zvanje Stručni specijalist za poduzetnički menadžment. U srpnju 2014. godine zapošljava se u Elektroprijenos BiH a.d. Banja Luka, OP Mostar gdje do danas radi. Trenutno je zaposlena na poziciji Rukovoditelja Službe za računovodstvo. 2017. godine upisuje Poslijediplomski specijalistički studij marketing menadžment na Ekonomskom fakultetu u Rijeci. 2020. upisuje doktorski studij na Ekonomskom fakultetu u Rijeci. Govori i piše aktivno engleski jezik. Obučena za rad na SAP ERP sustavu.	

1. NASLOV PREDLOŽENE TEME
1.1. Hrvatski
Utjecajni čimbenici na namjeru korištenja krovne solarne elektrane
1.2. Engleski
Influential factors on the intention to use a rooftop solar power plant
1.3. Područje/polje
Društvene znanosti / ekonomija
1.4. Ključne riječi (minimalno pet riječi)
Utjecajni čimbenici, Namjera korištenja, Krovna solarna elektrana, Teorija planiranog ponašanja (TPB), Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), Obnovljivi izvori energije, održivi marketing

2. PREDLOŽENI ILI POTENCIJALNI MENTOR/MENTORI

2.1. Mentor/i

Titula, ime i prezime	Ustanova, država	E-pošta
Prof. dr. sc. Marija Ham	Ekonomski fakultet u Osijeku, Hrvatska	<i>marija.ham@efos.hr</i>

Minimalni opći kriteriji za odabir mentora:

- mora imati doktorat znanosti i biti izabran u znanstveno zvanje;
- mora imati najmanje dvije godine poslijedoktorskog iskustva;
- mora biti voditelj (suvoditelj ili partner) domaćeg ili međunarodnog projekta ili biti na drugi način u mogućnosti osigurati podršku za provedbu znanstvenih istraživanja;
- mora zadovoljavati minimalne kriterije izvrsnosti.

Ukoliko mentor nije zaposlenik Sveučilišta u Rijeci doktorandu se obavezno dodjeljuje komentor sa sastavnice Sveučilišta koja provodi doktorski studij.

2.2. Komentor

Titula, ime i prezime	Ustanova, država	E-pošta
Izv. prof. dr. sc. Jasmina Dlačić	Ekonomski fakultet u Rijeci, Hrvatska	<i>jasmina.dlacic@gmail.com</i>

3. OBRAZLOŽENJE TEME

3.1. Sažetak na hrvatskom jeziku

U ovom doktorskom radu istražuje se utjecaj različitih čimbenika na namjeru korištenja krovne solarne elektrane. Krovne solarne elektrane su sve popularniji izbor za proizvodnju električne energije u kućanstvima. To je jedan od važnih strateških ciljeva Europske unije kao cjeline pa tako i svake od zemalja članica, te je iz tog razloga svaki napor akademske zajednice u utvrđivanju čimbenika utjecaja na prihvaćanje tih tehnologija dobrodošao.

Cilj ovog istraživanja je utvrditi koji čimbenici najviše utječu na odluku o korištenju kao i smjer njihova utjecaja. Samim tim ovaj rad doprinosi razvoju teorije ponašanja potrošača u kontekstu energetske tranzicije. Rezultati istraživanja mogu poslužiti kao temelj za prilagodbu marketinških strategija, poticanje potrošačkih preferencija prema obnovljivim izvorima energije te informirati donositelje politika o važnosti poticanja investicija u području solarne tehnologije. Nadalje, istraživanje utjecajnih čimbenika na namjeru korištenja krovne solarne elektrane pruža mogućnost usporedbe rezultata sa sličnim istraživanjima u drugim okruženjima, ali i vrstama tehnologije, što može doprinijeti razumijevanju ponašanja potrošača u širem kontekstu prihvaćanja obnovljivih izvora energije. U ovom će se radu raspravljati o glavnim konstruktima sljedećih teorija: Jedinstvena teorija prihvaćanja i korištenja tehnologije (engl. *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* - UTAUT), Teorija planiranog ponašanja (engl. *Theory of planned*

behaviour - TPB) i Model prihvaćanja tehnologije (engl. *Technology acceptance model* - TAM). Venkatesh, Morris, Davis i Davis (2003) formulirali su i potvrdili integrirani model koji je bio proširenje TAM-a i nazvali ga UTAUT (Koul i Eydgahi, 2017). UTAUT i TPB su dva teorijska modela koji se koriste za istraživanje ponašanja potrošača u odnosu na tehnologiju ili proizvod. U istraživanju za potrebe ovog doktorskog rada, ova dva modela u kombinaciji su primijenjena za istraživanje utjecaja različitih čimbenika na namjeru korištenja krovne solarne elektrane. UTAUT ima četiri prediktora namjere ponašanja korisnika, a to su očekivani učinak, očekivani napor, društveni utjecaj i olakšavajući uvjeti. Pet sličnih konstrukata, uključujući percipiranu korisnost, vanjsku motivaciju, prilagođenost poslu, relativnu prednost i očekivanja ishoda, čine očekivani učinak u UTAUT modelu, dok očekivani trud obuhvaća pojmove percipirane jednostavnosti korištenja i složenosti. Prema ovom modelu, korisnici će prihvatiti i koristiti tehnologiju ako percipiraju da je korisna i jednostavna za korištenje, ako osjećaju društveni pritisak da je koriste i ako imaju osjećaj kontrole nad njenim korištenjem korištenjem. (Venkatesh i sur., 2003). TPB model se temelji na tri ključna čimbenika: stavovi, subjektivna norma i percepcija kontrole ponašanja. Stavovi se odnose na pozitivne ili negativne osjećaje prema tehnologiji, subjektivna norma se odnosi na percepciju društvenog pritiska da se koristi tehnologija, a percepcija kontrole ponašanja se odnosi na percepciju pojedinca o svojoj sposobnosti da koristi tehnologiju. Prema ovom modelu, namjera ponašanja ovisi o stavovima prema tom ponašanju, subjektivnoj normi (očekivanjima drugih ljudi) i percepciji kontrole nad ponašanjem (Ajzen, 1991). Iako se UTAUT i TPB modeli razlikuju u nekim aspektima, oni su povezani u svojoj osnovnoj teoriji i pružaju vrijedne uvide u ponašanje korisnika u kontekstu tehnologije. U ovom istraživanju, primijenjena su oba modela te su oni nadopunjeni nekim novim varijablama, kako bi se utvrdilo koji čimbenici najviše utječu na namjeru korištenja krovne solarne elektrane te smjer njihova utjecaja. Upitnik će se provesti među stanovništvom u Hrvatskoj i Bosni i Hercegovini. Obzirom da se istraživanje provodi u dvije zemlje, od kojih je jedna članica EU, a druga se nalazi u procesu pristupanja EU, kreirat će se zasebni modeli kako bi se utvrdile i komentirale eventualne razlike. Kombinacija ovih modela unutar istraživanja utjecajnih čimbenika na namjeru korištenja krovne solarne elektrane omogućuje sintezu empirijskih saznanja i teorijskih koncepta, pružajući temelj za razvoj ciljanih marketinških strategija, edukativnih programa i politika poticanja korištenja obnovljivih izvora energije. Kroz integraciju spomenutih teorijskih modela, ovaj rad nastoji unaprijediti razumijevanje ponašanja potrošača u kontekstu korištenja solarnih elektrana i pružiti praktične smjernice za promociju održivih energetske rješenja u široj zajednici.

3.2. Sažetak na engleskom jeziku

This dissertation examines the influence of various factors on the intention to use a rooftop solar system. Rooftop solar systems are becoming increasingly popular for household electricity generation. This is an important strategic goal of the European Union as a whole, as well as each of its member countries, and therefore any efforts by the academic community to determine the factors influencing the uptake of these

technologies are welcome. The aim of this research is to identify the factors that influence the decision to use them and the direction of their impact. Thus, this work contributes to the development of the theory of consumer behavior in the context of the energy transition. The research findings can serve as a basis for adapting marketing strategies, promoting consumer preferences for renewable energy sources and informing policy makers about the importance of promoting investment in solar technology. In addition, exploring the factors influencing intention to adopt rooftop solar systems provides the opportunity to compare results with similar studies in other settings and for other technologies, which can contribute to understanding consumer behavior in the broader context of renewable energy adoption. Identifying factors that influence the acceptance of new technologies requires the development of models and theories of technology acceptance with different theoretical insights, variables and measurements. This paper discusses the major constructs of the following theories: Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), Theory of Planned Behavior (TPB), and Technology Acceptance Model (TAM). In their study, Venkatesh, Morris, Davis and Davis (2003) formulated and confirmed an integrated model that represents an extension of the TAM and was referred to as the 'Unified Theory of Acceptance and Use of Technology' (UTAUT) (Koul and Eydgahi, 2017). UTAUT and TPB are two theoretical models used to study consumer behavior towards technologies or products. In this study, these two models were used in combination to investigate the effects of different factors on the intention to use a rooftop solar system. UTAUT has four predictors of intention to use behavior, namely performance expectancy, effort expectancy, social influence, and facilitating conditions. Five similar constructs, including perceived usefulness, external motivation, job fit, relative advantage and outcome expectancy, make up performance expectancy in the UTAUT model, while effort expectancy comprises the concepts of perceived ease of use and complexity. According to this model, users will accept and use the technology if they find it useful and easy to use, if they feel social pressure to use it, and if they have a sense of control over its use. The TPB model is based on three key factors: attitudes, subjective norms and perceived behavioral control. Attitudes refer to positive or negative feelings towards the technology, subjective norm refers to the perception of social pressure to use the technology, and perceived behavioral control refers to the perception of a person's ability to use the technology. According to this model, behavioral intention depends on the attitude towards the behavior, subjective norms (other people's expectations) and perceived control over the behavior. The UTAUT model focuses on factors that influence the acceptance and use of technology, while the TPB model focuses on factors that influence the intention to use technology. Although the UTAUT and TPB models differ in some aspects, they are related in their basic theory and provide valuable insights into user behavior in the context of technology. In this research, both models were applied to determine which factors most influence the intention to use a rooftop solar system and in which direction they act. A survey will be conducted among the population in Croatia and Bosnia and Herzegovina. As the research is conducted in two countries, one of which is a member of the EU and the other is in the process of joining the EU, separate

models are created to identify and comment on any differences. The combination of these models in the context of investigating the factors influencing the intention to use a rooftop solar system enables the synthesis of empirical knowledge and theoretical concepts and provides a basis for the development of targeted marketing strategies, educational programs and policy measures to promote the use of renewable energy sources. By integrating the aforementioned theoretical models, this paper aims to improve the understanding of consumer behavior related to the use of solar panels and provide practical guidelines for the promotion of sustainable energy solutions in the wider community.

3.3. Uvod i pregled dosadašnjih istraživanja

Posljednjih desetljeća proizvođači i kupci izrazili su zabrinutost zbog utjecaja proizvoda na okoliš. Potrošači i proizvođači usmjerili su svoju pozornost na ekološke proizvode za koje se pretpostavlja da su „zeleni“ ili ekološki prihvatljivi (Bhatia i Jain 2013). Kako su klimatske promjene postale globalni izazov tijekom posljednjeg desetljeća, međunarodna zajednica sve se više ujedinjuje u pozivu na djelovanje. To je izazov koji ne samo da ugrožava održivost našeg planeta nego predstavlja značajne dugoročne prijetnje globalnoj ekonomiji (Ganganaboina i Riaz, 2017). U posljednjih 20 godina velika je pozornost posvećena istraživanju perspektive potrošača prema usvajanju tehnologija obnovljivih izvora energije. Štoviše, njihovo ponašanje u potrošnji smatra se kritičnim čimbenikom budući da prelazi ekološka ograničenja, a njihov učinak na iscrpljivanje prirodnih resursa postala je tema o kojoj se često raspravlja. Iako prednosti inovativnih usluga ili proizvoda mogu nadjačati prednosti onih tradicionalnih, oni često ne uspijevaju prodrijeti na tržište ili steći značajan tržišni udio. Prema Alrashoudi i Tokimatsu (2019) 40-90% inovacija u različitim kategorijama proizvoda ne uspijeva preživjeti na tržištu, a otpor potrošača identificira se kao primarni uzrok ovog neuspjeha. Može se reći da je i u kontekstu krovnih solarnih elektrana, otpor potrošača jedan od glavnih čimbenika koje treba savladati. Na temelju pregleda literature, utvrđeno je da prihvaćanje malih solarnih fotonaponskih sustava ovisi o čimbenicima vezanim uz potrošače kao što su vrsta naknade, dob, financijska situacija i politički stavovi potrošača, kao i obrazovanje i dostupnost informacija (Lazdinis at al. 2021). Unatoč gore obrazloženoj važnosti teme, suvremeni istraživači (Horne at al., 2021; Kesari at al., 2021; Sun at al., 2020) suglasni su da ne postoji dovoljno istraživanja koja bi u cijelosti omogućila razumijevanje svih čimbenika i smjera njihova utjecaja na prihvaćanje malih solarnih fotonaponskih sustava.

Ovaj rad fokusira se na istraživanje utjecajnih čimbenika na namjeru korištenja krovne solarne elektrane, s ciljem razumijevanja što motivira potrošače da se odluče za investiciju u ovu tehnologiju. Razumijevanje ovih čimbenika ključno je za promociju šireg prihvaćanja solarnih elektrana među potrošačima i poticanje

tranzicije prema održivijem energetsom sustavu. Uvođenje obnovljivih izvora energije poput solarne energije postaje sve važnije u kontekstu globalnih izazova poput klimatskih promjena i potrebe za smanjenjem emisija stakleničkih plinova. Krovne solarne elektrane predstavljaju jedan od oblika solarnih sustava koji omogućuju potrošačima proizvodnju vlastite električne energije. Ovaj rad nastoji sagledati kompleksnost čimbenika koji oblikuju odluke potrošača o korištenju krovne solarne elektrane i potaknuti daljnje istraživanje u području energetske tranzicije. Istraživanjem potrošača i njihovih odluka o investiranju u solarnu tehnologiju, pruža dublji uvid u čimbenike koji oblikuju tranziciju prema obnovljivim izvorima energije. Energetska tranzicija prema obnovljivim izvorima energije, poput solarnih elektrana, postala je imperativ u suzbijanju klimatskih promjena i smanjenju ovisnosti o fosilnim gorivima. Razumijevanje motiva i prepreka koje potrošači doživljavaju prilikom razmatranja korištenja krovne solarne elektrane ključno je za uspješnu implementaciju održivih energetske rješenja.

U akademskoj literaturi razvijeni su modeli koji se mogu upotrijebiti za razumijevanje i predviđanje upotrebe tehnologija, uključujući; Teoriju razumnog djelovanja (Fishbein i Ajzen, 1975), Socijalno kognitivnu teoriju (Bandura, 1986), TAM model (Davis, 1989), Model širenja inovacija (Moore i Benbasat, 1991), Model korištenja računala (Thompson et. al., 1991), Motivacijski model (Davis i sur., 1992) i TPB (Ajzen, 1991). Postoje također i kombinirani modeli koji integriraju TPB i TAM (Taylor i Todd, 1995a, b). Kako su neki od ovih modela koristili slične čimbenike s različitim imenima za povećanje prediktivne moći u različitim kontekstima, integracijom nekih elemenata tih modela, Venkatesh i suradnici (2003) razvili su UTAUT nakon evaluacije osam gore spomenutih modela.

Dosadašnja istraživanja u području ponašanja potrošača i prihvaćanja obnovljivih energetske tehnologija pružila su važne uvide u čimbenike koji oblikuju potrošačke preferencije i odluke. Ključni modeli poput UTAUT i TPB često se zasebno koriste za analizu namjera potrošača u kontekstu kupnje solarnih sustava. Studije više autora (Bekti et al., 2021; Gadeikiene i Svarcaite, 2021; Gunasinghe i Nanayakkara, 2021; Wang et al., 2020) su identificirale različite utjecajne čimbenike kao što su percepcija koristi, percepcija troškova, društveni utjecaji, ekološka svijest i tehnološka prihvatljivost koji mogu utjecati na namjeru korištenja solarnih sustava. Međutim, postoji potreba za daljnjim istraživanjima koja će integrirati te potencijalno dopuniti ove čimbenike i pružiti dublje razumijevanje motivacija i prepreka potrošača u procesu donošenja odluka o korištenju krovne solarne elektrane (Horne et al., 2021; Kesari et al., 2021; Sun et al., 2020;). Studija u Indiji pokazala je da je društveno uvjerenje ključno u određivanju namjere kupnje krovne solarne elektrane (Aggarwal, Syed, Garg 2020) dok je istraživanje provedeno u Pakistanu (Khatri et al., 2021) pokazalo da je veća vjerojatnost da će se potrošači odlučiti za korištenje obnovljivih izvora energije ako se to smatra korisnim za zaštitu okoliša, ako je društveno prihvatljivo, a ujedno je i jeftinije od ostalih izvora energije. Stoga, podizanje svijesti o prednostima postaje bitno. Osim toga, nalazi iz razvijenih zemalja kao što je SAD (Wolske, Stern, Dietz 2017) pokazuju da je ova tehnologija privlačnija pojedincima koji traže nove tehnologije i onima koji se bave energetske pitanjima. Unatoč zanimljivim

nalazima, te studije imaju ograničenja budući da podaci dolaze samo iz jednog ili dva grada ili države. Također radi se o području istraživanja za koje se očekuje pojava određenih tržišnih specifičnosti prije svega zbog različitih uvjeta financiranja, subvencija, ali i razine penetracije na tržištu što također opravdava provođenje dodatnih istraživanja.

UTAUT je osmišljen kako bi uključio druge teorijske modele prihvaćanja, uključujući TPB između ostalih (Venkatesh et al., 2003). UTAUT postulira da očekivani učinak (tj. mjera u kojoj će sustav pomoći pojedincu), očekivani napor (tj. jednostavnost korištenja) i društveni utjecaj (tj. percepcije da bi važni pojedinci iz okruženja odobrili korištenje), utječu na namjere ponašanja koji dalje utječu na ponašanje (Venkatesh i sur., 2003). Društveni utjecaj u UTAUT-u vrlo je sličan TPB-ovim subjektivnim normama, dok je očekivani napor prilično sličan TPB-ovom PBC-u. Nadalje, za četvrtu komponentu, olakšavajući uvjet (tj. da postoji dostupna podrška za korištenje sustava; također prilično sličan PBC konstruktu TPB), sugerira se da ima izravan utjecaj na ponašanje. U TPB, PBC može utjecati na ponašanje izravno ili neizravno kroz namjere (Ajzen, 1991). U usporedbi s TPB-om, UTAUT nudi više tehnološki relevantnih konstrukata, kao što je očekivana izvedba sustava. Stoga primjena TPB-a i UTAUT-a nudi komplementarni način procjene prihvaćanja solarnih sustava kao izvora energije (Kaye, Sherrie-Anne, et al. 2020).

Razumijevanje čimbenika koji utječu na namjeru kupaca da koriste krovnu solarnu elektranu ključna je za povećanje količine energije dobivene iz obnovljivih izvora. Nadalje, dobivanje više informacija od korisnika krovne solarne elektrane može olakšati bolje razumijevanje prihvaćanja tehnologije (Hidayatno et al. 2020). Na temelju integracije postojećih modela usvajanja tehnologije bitno je analizirati čimbenike koji utječu na namjeru kupaca da koriste krovne solarne fotonaponske sustave (Bekti et al. 2021).

Van Heerde i sur. (2004) otkrili su da nedovoljna upoznatost s prednostima proizvoda ima negativan utjecaj na percipiranu izvedbu proizvoda kada su u pitanju inovativne tehnologije. Nadalje, postoje funkcionalne barijere (npr. barijere korištenja, barijera vrijednosti, barijera rizika) i psihološke barijere (npr. barijera tradicije, barijera imidža) koje rezultiraju oklijevanjem kupaca da usvoje nove tehnologije (Antioco i Kleijnen 2010). Curran i Meuter (2005) navode da poticanje kupaca na korištenje novih tehnologija može biti izazovno. Stoga je važno razumjeti kako dizajnirati, upravljati i promovirati nove tehnologije kako bi potrošači prihvatili tehnologije (Curran i Meuter 2005). Na primjer, čimbenici koji mogu poboljšati šanse za prihvaćanje tehnologije su jednostavnost korištenja i pogodnost (Meuter et al. 2000.) te vremenska učinkovitost i ušteda troškova (Meuter i Bitner 1998). Latin i Roberts (2000) ukazali su da su pojedinci privučeni novim tehnološkim inovacijama nakon što on ili ona prepoznaju koristi ili korisnost u odnosu na postojeće proizvode. Holak i Lehman (1990) sugeriraju da karakteristike nove tehnologije kao što su kompatibilnost i relativna prednost proizvoda mogu utjecati na kupčevu namjeru nadogradnje na novi i poboljšani proizvod.

TPB predviđa da stavovi (tj. povoljna ili nepovoljna uvjerenja), subjektivne norme i percipirana kontrola ponašanja (PBC) (tj. lakoća ili poteškoća u izvođenju tog ponašanja) utječu na namjere koje, pak, utječu

na ponašanje (Ajzen, 1991). Tek su nedavno studije primijenile konstrukte TPB-a za procjenu prihvatanja novih tehnologija od strane pojedinaca (Lewis i sur., 2019) te zaključuju da postoji još neodgovorenih pitanja te da bi se trebali ispitati i drugi čimbenici i konstrukti (Kaye, Lewis i sur., 2019; Buckley i sur., 2018; Rahman i sur., 2017; Payre i sur., 2014). U studiji koja je provedena u Saudijskoj Arabiji, autori Bouaguel i Alsulimani (2022) smatraju da unatoč svim naporima koji su usmjereni na usvajanje solarne energije u stambenoj upotrebi, prihvatanje društva ostaje točka kojom se treba pozabaviti. Zapravo, ulaganje u tehnologiju temeljenu na solarnoj energiji zahtijeva značajniju društvenu komponentu, pojedinci unutar zajednice trebaju biti voljni platiti za usluge (Su et al. 2018; Duştegor et al. 2015). Stoga je proučavanje društvenog prihvatanja korištenja tehnologije temeljene na solarnoj energiji ključno za njezino uspješno usvajanje. Mnogi su istraživači proučavali izazove trenutnog energetskeg sustava i prijelaz prema održivoj i čistoj energetskej situaciji (Amran et al. 2020; Mosly et al. 2018; Salam et al. 2018). Ove studije uglavnom se usredotočuju na pregled trenutnog statusa i budućih izgleda ili usporedbu vrsta tehnologija obnovljivih izvora energije (Alghamdi et al. 2017). Međutim, nedostaju postojeće istraživačke studije koje se bave društvenom perspektivom prihvatanja korištenja tehnologije solarne energije za stambenu upotrebu. Budući da će izgradnja solarnih elektrana u budućnosti donijeti stvarne promjene u energetskeom sustavu, infrastrukturi itd., postoji potreba za povećanjem našeg razumijevanja čimbenika koji će utjecati na namjere korištenja ovih vrsta tehnologija u budućnosti (Kaye, Sherrie-Anne, et al. 2020; Rahman et al., 2017). Kako bi se ispitalo prihvatanje tih tehnologija i moguće utjecaje različitih razina izloženosti takvim tehnologijama, plan je primarno istraživanje za potrebe ovog doktorskog rada provesti u dvije države tj. u Hrvatskoj i Bosni i Hercegovini. Očekuje se da će postojati razlike u namjerama korištenja krovnih solarnih elektrana, ali i u prediktorima namjera između ove dvije zemlje. Glavni doprinos ovog doktorskog rada je izrada integriranog i nadopunjenog modela utemeljenog na TAM, UTAUT i TPB. Model će analizirati čimbenike koji utječu na namjeru korisnika za korištenje krovne solarne elektrane u BiH i Hrvatskoj, a upitnik i hipoteze formulirani su na temelju navedenih teorijskih okvira.

3.4. Cilj i hipoteze istraživanja

Ciljevi istraživanja u ovom doktorskome radu su:

1. Identificirati čimbenike koji utječu na namjeru korištenja, te procijeniti smjer i jačinu utjecaja svakog čimbenika na namjeru korištenja krovne solarne elektrane.
2. Nadopuniti teorijske modele TAM, UTAUT i TPB testiranjem novih čimbenika identificiranih na temelju analize relevantne literature.
3. Izraditi sveobuhvatni model koji bi mogao predvidjeti namjeru korištenja krovne solarne elektrane.

4. Raspraviti rezultate primarnog istraživanja u svjetlu nalaza ranijih istraživanja unutar konteksta ove specifične tehnologije, ali i šire od njega.
5. Utvrditi moguće razlike između dvaju istraživanih tržišta (Hrvatske kao članice Europske Unije i Bosne i Hercegovine kao zemlje koja to želi postati)
6. Definirati strateške smjernice za poticanje prihvatanja krovnih solarnih elektrana i općenito obnovljivih izvora energije.

HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

UTAUT ima četiri prediktora namjere ponašanja korisnika, a to su očekivani učinak, očekivani napor, društveni utjecaj i olakšavajući uvjeti. Pet sličnih konstrukata, uključujući percipiranu korisnost, vanjsku motivaciju, relativnu prednost i očekivanja ishoda, čine očekivani učinak u UTAUT modelu, dok očekivani trud obuhvaća pojmove percipirane jednostavnosti korištenja i složenosti (Rachmawati et al (2020)). TAM se široko koristi za testiranje prihvatanja novih tehnologija. Studije koje koriste TAM bavile su se percipiranom korisnošću, jednostavnošću korištenja, stavom, namjerom ponašanja i korištenjem sustava kao glavnim odrednicama koje predviđaju prihvatanje nove tehnologije (Davis, 1989.). Prema Davisu (1989), percipirana korisnost i percipirana lakoća upotrebe važni su čimbenici koji utječu na stav pojedinaca prema određenoj tehnologiji (Mohd Amir et al. 2020). Predlažu se sljedeće dvije hipoteze temeljene na TAM tj. UTAUT modelu:

H1: Percepcija korisnosti ima pozitivan utjecaj na namjeru korištenja krovne solarne elektrane

H2: Percepcija jednostavnosti korištenja ima pozitivan utjecaj na namjeru korištenja krovne solarne elektrane.

Prema Teoriji planiranog ponašanja, stavovi prema ponašanju imaju važnu ulogu u objašnjavanju ljudskog ponašanja (Olivova, 2011). Stavovi prema određenom ponašanju (poput kupovine krovne solarne elektrane), formiraju se na temelju izraženih uvjerenja o tom ponašanju (Ajzen, 1985). Više studija istraživalo je stavove prema kupovini proizvoda koji su važni za očuvanje okoliša, pri čemu su većinom autori dokazali pozitivnu i čvrstu vezu između stavova i namjere korištenja (Urpan, Zverinova i Scasny, 2012; Suprpto i Wijaya, 2012, Olivova, 2011; Gracia i Magistris, 2008; Gracia i Magistris, 2007). Stoga se postavlja sljedeća hipoteza:

H3. Stavovi imaju pozitivan utjecaj na namjeru korištenja krovne solarne elektrane.

Subjektivna norma je još jedan važan faktor u objašnjavanju namjere. Ona se odnosi na percipirani društveni pritisak povezan s obavljanjem određenog ponašanja, odnosno na to treba li osoba poduzeti određenu aktivnost (Ajzen, 1991). Subjektivne norme pretpostavljaju utjecaj društvene okoline na ponašanje pojedinca (Miller, 2005). One u većoj ili manjoj mjeri utječu na namjeru ponašanja. Kada su uključene subjektivne norme, pretpostavlja se da će potrošači, ako vjeruju da ljudi u koje imaju povjerenja i koji utječu na njihovo ponašanje, smatraju korištenje krovne solarne elektrane dobrom odlukom, izraziti veću namjeru kupovine i korištenja takve vrste proizvoda (Chen, 2007). Rezultati više istraživanja pokazuju povezanost subjektivne norme i namjere kupovine (Thøgersen, 2007; Hustvedt i Dickson, 2006; Vermeir i Verbeke, 2006). Stoga se postavlja sljedeća hipoteza:

H4. Subjektivna norma ima pozitivan utjecaj na namjeru korištenja krovne solarne elektrane.

Varijabla percipirane kontrole ponašanja specifična je za Teoriju planiranog ponašanja. Odnosi se na percepciju pojedinca o prisutnosti ili odsutnosti prijeko potrebnih resursa i mogućnosti za ostvarivanje ponašanja (Ajzen i Madden, 1986). Percipirana kontrola ponašanja definirana je kao očekivana lakoća obavljanja namjeravanog ponašanja i temelji se na pretpostavci da pojedinci neće imati snažnu namjeru uključiti se u određeno ponašanje ako prepoznaju da nemaju potrebne resurse i mogućnosti da ga izvedu, čak i kada imaju pozitivan stav prema tom ponašanju i znaju da osobe koje su im važne odobravaju to ponašanje. Pregled literature i dosadašnjih istraživanja ukazuje na to da su i percipirana (ne)dostupnost i cijena navodeni kao važni faktori koji ograničavaju kupovinu proizvoda koji su označeni kao ekološki orijentirani (Lea i Worsley, 2005). Mlađi ljudi i oni koji su upoznati s politikama obnovljive energije preferirali su niske troškove instalacije. Čimbenici koji će vjerojatno utjecati na njihovu odluku uključivali su njihovu razinu potrošnje električne energije, rastuće cijene električne energije i smanjenje troškova za sustave skladištenja, a mogli bi zaključiti da se solarni fotonaponski sustavi isplate čak i bez državnih subvencija koje se postupno ukidaju (Kerstin K et al. 2019). Akademski literatura koja istražuje usvajanje solarne fotonaponske energije uglavnom se usredotočila na motivaciju potrošača i prepreke za usvajanje solarne energije (npr. Karakaya et al., 2015.; Balcombe et al., 2014.; Faiers i Neame, 2006.). Krivulja širenja inovacija primijenjena je za razumijevanje motivacije za usvajanje solarnih fotonaponskih sustava, pri čemu su inovatori i rani korisnici dali prednost tehnološkim prednostima fotonaponskih sustava, posebno prednostima za okoliš, dok kasniji korisnici daju prednost praktičnim aspektima, posebno financijskim koristima (Palm, 2018; Simpson, 2018). Temeljem svega navedenog, postavljaju se sljedeće dvije hipoteze:

H5. Percepcija kontrole ponašanja ima pozitivan utjecaj na namjeru korištenja krovne solarne elektrane.

H6. Financijska isplativost ima pozitivan utjecaj na namjeru korištenja krovne solarne elektrane.

Nadalje, varijabla koja je nezaobilazna u kontekstu održivih proizvoda je svakako ekološka osviještenost ili ekološka svijest. S porastom svijesti o pitanjima okoliša, došlo je do porasta potražnje za ekološki prihvatljivim poslovnim praksama (Punyatoya, 2014.). Ekološka svijest može se definirati kao opće znanje o činjenicama, pojmovima i odnosima vezanim uz zaštitu okoliša (Khaleeli & Jawabri, 2021). Prema Kusnanto et al. (2023), ekološka osviještenost pozitivno i značajno utječe na namjeru kupnje krovne solarne elektrane. Na temelju navedenog, postavlja se hipoteza 7:

H7. Ekološka osviještenost ima pozitivan utjecaj na namjeru korištenja krovne solarne elektrane.

Percipirana kvaliteta proizvoda i usluge jedan je od najvažnijih elemenata povjerenja prilikom odluke o kupnji (Al-dweeri et al. 2019). Lien i suradnici (2017) su proveli istraživanje kako bi ispitali utjecaj kvalitete usluge (kvaliteta okruženja, kvaliteta interakcije i kvaliteta ishoda) na zadovoljstvo korisnika te procijenili učinke zadovoljstva na namjeru korištenja. Ova studija otkrila je pozitivan utjecaj percepcije kvalitete usluge na namjeru korištenja. Godwin J. Udo i suradnici (2010) su promatrali operacionalizirane percepcije dostupnosti usluga i analizirali njihove odnose sa zadovoljstvom korisnika i namjerom ponašanja korisnika. Kvaliteta usluge definirana je kao "prosudba potrošača o cjelokupnom proizvodu te njegovoj izvrsnosti ili nadmoći" (Parasuraman, 1988). Rust i Oliver (1994) navode da je opće zadovoljstvo kupaca i percepcija kvalitete i dostupnosti usluge ugradnje i održavanja, međusobno povezana. Niz istraživačkih studija također podržava da je kvaliteta i dostupnost usluge ugradnje i održavanja prepoznata kao prethodnik zadovoljstva kupaca (Lee i sur., 2010; Zeithaml i sur., 2006; Cronin i Taylor, 1992.). Stoga se predlažu sljedeće dvije hipoteze:

H8. Percepcija kvalitete ima pozitivan utjecaj na namjeru korištenja krovne solarne elektrane.

H9. Percepcija dostupnosti usluga ugradnje i održavanja ima pozitivan utjecaj na namjeru korištenja krovne solarne elektrane.

Prema Almaiah, Mohammed Amin, et al. (2022) osobne karakteristike korisnika uključujući njegovu/njezinu spremnost na korištenje tehnologije ključne su u korelaciji s percipiranom namjerom korištenja. Također, mnoga istraživanja sugeriraju da se tržišta solarnih sustava uvelike oslanjaju na potporu vlade i/ili drugih državnih ili lokalnih tijela (Van Benthem et al. 2022). Visoki troškovi su primarna prepreka za instaliranje solarnih sustava jer su potrebni kapitalni poticaji za smanjenje investicijskih troškova. Subvencije i poticaji su među ključnim pokretačima prihvaćanja i korištenja solarnih sustava. Van Benthem i suradnici (2022) utvrdili su da se zbog kombinacije privlačnih federalnih, državnih i lokalnih financijskih poticaja, tijekom posljednjih nekoliko godina usvajanje tehnologija dramatično ubrzalo u stambenom sektoru u nekoliko država u U.S. te da je ovaj brzi rast barem djelomično rezultat dva državna programa poticaja. Stoga se postavljaju sljedeće dvije hipoteze:

H10. Tehnološka naprednost ima pozitivan utjecaj na namjeru korištenja krovne solarne elektrane

H11. Percipirana dostupnost poticaja ima pozitivan utjecaj na namjeru korištenja krovne solarne elektrane

3.5. Materijal, metodologija i plan istraživanja

- Populacija istraživanja: Populacija koja će biti obuhvaćena istraživanjem je opća populacija u Republici Hrvatskoj te Bosni i Hercegovini.
- Uzorak: Uzorak će biti odabran primjenom prigodnog uzorkovanja pomoću tzv. Tehnike snježne grude (snow ball technique). Poveznica na upitnik poslat će se putem e-maila mreži osobnih kontakata te će se postaviti na profile društvenih mreža sa zamolbom da ispitanici poveznicu proslijede svojim kontaktima. Važno je osigurati dovoljan broj ispitanika kako bi rezultati bili statistički relevantni.
- Instrumenti istraživanja: upitnik kreiran na temelju teorijskih okvira UTAUT, TPB i TAM, proširen dodatnim varijablama na temelju analize relevantne literature, a koji će mjeriti stavove, percepcije i namjere potrošača. Upitnik će biti kreiran pomoću Google Obrazaca.

U ovom znanstvenom istraživanju koriste se kvantitativne metode istraživanja. Kvantitativne metode istraživanja koriste statističke tehnike za prikupljanje i analizu podataka. Također će se kroz analizu relevantne literature i sekundarnih podataka pokušati doći do što sveobuhvatnijih rezultata kao i interpretacije. U ovom istraživanju, podaci se prikupljaju putem online upitnika koji se distribuira općoj populaciji sa područja Hrvatske i Bosne i Hercegovine.

U vezi sa veličinom uzorka, pojedini su znanstvenici tvrdili da se veličina uzorka može odrediti na temelju broja varijabli korištenih u modelu studije (Kline, 2015.), odnosno da istraživači mogu koristiti 20 ispitanika za svaku pojedinačnu varijablu korištenu u konceptualnom okviru. Drugi, kao što su Hair i sur. (2010), navode da je korištenje 5-10 ispitanika za svaku pojedinu stavku na mjernoj ljestvici dovoljno. I konačno, Myers i sur. (2011.) ustvrdili su da bi korištenje 200 ispitanika moglo biti prikladno za kvantitativno istraživanje. Na temelju navedenog, minimalni uzorak u svakoj zemlji iznosit će 220 ispitanika kako bi se udovoljilo najstrožem od navedenih kriterija.

Upitnik će se u ovom istraživanju sastojati od 10 mjernih ljestvica u kojima će biti ispitani prediktori i jedne mjerne ljestvice za ispitivanje namjere korištenja krovne solarne elektrane. Svaka mjerna ljestvica će se sastojati od niza tvrdnji za koje ispitanici procjenjuju stupanj slaganja koristeći Likertovu ljestvicu od 5 stupnjeva (1- uopće se ne slažem 5 u potpunosti se slažem.). Obuhvatit će se također i demografski podatci ispitanika. Pojedine mjerne ljestvice su preuzete iz prethodnih istraživanja te će biti prevedene i po potrebi modificirane za potrebe ovog istraživanja dok su neke mjerne ljestvice samostalno kreirane.

Nakon prikupljanja empirijskih podataka slijedi analiza primjenom nekoliko statističkih metoda. Kako bi se procijenila pouzdanost primijenjenih mjernih ljestvica, koristit će se Cronbachov alpha koeficijent.

Nakon toga koristit će se univarijatna i multivarijatna statistička analiza najprije kako bi se prikazali deskriptivni rezultati za pojedine varijable te procijenio doprinos svakog čimbenika odnosno utjecaj na namjeru korištenja krovne solarne elektrane. Regresijskom analizom ispitat će se značajnost pojedinih prediktora u objašnjenju kupovine krovne solarne elektrane, te će se testirati postavljene hipoteze.

U svrhu dodatne analize i povezivanja demografskih obilježja ispitanika s namjerom kupovine krovne solarne elektrane, koristit će se t-test, (u slučaju usporedbe između dvije skupine) i analiza varijance (u slučaju usporedbe više od dvije skupine) (ANOVA) i koeficijent korelacije u slučaju ispitivanja povezanosti između dvije varijable.

PLAN ISTRAŽIVANJA

1. Definiranje istraživačkih pitanja: Postavljanje istraživačkih pitanja usmjerenih na identifikaciju utjecajnih čimbenika na namjeru korištenja krovne solarne elektrane.
2. Dizajn istraživanja: Razvoj upitnika temeljenog na proširenim teorijskim modelima UTAUT, TPB i TAM.
3. Prikupljanje podataka: Provedba upitnika na općoj populaciji.
4. Analiza podataka: Statistička obrada prikupljenih podataka radi identifikacije ključnih čimbenika koji utječu na namjeru korištenja, utvrđivanja mogućih razlika te prikazivanja deskriptivnih rezultata.
5. Tumačenje rezultata: Interpretacija rezultata istraživanja i formuliranje zaključaka temeljenih na analizi podataka i teorijskim okvirima te nalazima ranijih istraživanja.
6. Pisanje doktorskog rada: Strukturiranje i pisanje doktorskog rada uz integraciju rezultata istraživanja, teorijskih koncepta i zaključaka.

3.6. Očekivani znanstveni doprinos predloženog istraživanja

Ovaj rad o utjecajnim čimbenicima na namjeru korištenja krovne solarne elektrane ima za cilj doprinijeti novim spoznajama u području ponašanja potrošača i prihvaćanja obnovljivih energetske tehnologije jer navedene varijable koje su dio modela te odnosi između njih do sada nisu dovoljno istražene (Schulte et al., 2021).

Očekuje se da će rad ostvariti sljedeće znanstvene doprinose:

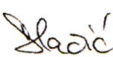
1. Integracija i proširenje teorijskih modela: Kombinacija TAM, UTAUT i TPB modela u analizi utjecajnih čimbenika pružit će sveobuhvatan uvid u čimbenike koji oblikuju namjeru potrošača da koriste krovnu solarnu elektranu. Aplikacijom spomenutih teorijskih okvira na ovu specifičnu vrstu tehnologije očekuje se bolje razumijevanje motivacija i prepreka potrošača u procesu donošenja odluka.
2. Empirijsko istraživanje: Provođenje empirijskog istraživanja (preuzimanjem i prilagođavanjem postojećih te kreiranjem novih mjernih ljestvica), analiza podataka i statistička obrada rezultata, omogućit će validaciju i proširenje teorijskih modela i dobivanje konkretnih saznanja o stvarnim preferencijama potrošača u vezi s korištenjem solarnih elektrana.
3. Praktične smjernice: Na temelju rezultata istraživanja, očekuje se da će rad pružiti praktične smjernice za donositelje politika, proizvođače solarnih sustava i marketinške stručnjake u kreiranju ciljanih strategija za promociju solarnih tehnologija i poticanje potrošačkih preferencija prema održivim energetske rješenjima.
4. Unaprjeđenje teorije: detaljnom analizom utjecajnih čimbenika na namjeru korištenja krovne solarne elektrane očekuje se doprinos unaprjeđenju teorije ponašanja potrošača u kontekstu energetske tranzicije, pružajući temelj za daljnja istraživanja i razvoj teorijskih koncepta.

3.7. *Popis citirane literature*

1. Al-Saedi, K., Al-Emran, M., Ramayah, T., & Abusham, E. (2020). Developing a general extended UTAUT model for M-payment adoption. *Technology in society*, 62, 101293.
2. Bouaguel, W., & Alsulimani, T. (2022). Understanding the Factors Influencing Consumers' Intention toward Shifting to Solar Energy Technology for Residential Use in Saudi Arabia Using the Technology Acceptance Model. *Sustainability*, 14(18), 11356.
3. Alrashoud, K., & Tokimatsu, K. (2019). Factors influencing social perception of residential solar photovoltaic systems in Saudi Arabia. *Sustainability*, 11(19), 5259.
4. Shettar, M. M. R., & Kadapatti, R. G. (2022). TECHNOLOGICAL ADVANCEMENT IS MEDIATING THE PROCUREMENT BEHAVIOR OF THE CONSUMERS. *IJCSPUB-International Journal of Current Scienc (IJCSPUB)*, 12(1), 88-97.
5. Khalilzadeh, J., Ozturk, A. B., & Bilgihan, A. (2017). Security-related factors in extended UTAUT model for NFC based mobile payment in the restaurant industry. *Computers in human behavior*, 70, 460-474.
6. Aggarwal, A. K., Syed, A. A., & Garg, S. (2019). Factors driving Indian consumer's purchase intention of roof top solar. *International Journal of Energy Sector Management*, 13(3), 539-555.
7. Nurwidiana, N., Sopha, B. M., & Widyaparaga, A. (2021). A Behavioral Factors Underlying Households' Intention Toward Solar Photovoltaic Adoption. In *Proceedings of the Proceedings of the Second Asia Pacific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.

8. Rita, P., Oliveira, T., & Farisa, A. (2019). The impact of e-service quality and customer satisfaction on customer behavior in online shopping. *Heliyon*, 5(10).
9. Jenn, A., Springel, K., & Gopal, A. R. (2018). Effectiveness of electric vehicle incentives in the United States. *Energy policy*, 119, 349-356.
10. Larsson, C., & Venkatesh, S. (2010). The Importance of Government Incentives Relative to Economic Fundamentals: The Case of Software Industry in Thailand. *ASEAN Economic Bulletin*, 312-329.
11. Jayaraman, K., Paramasivan, L., & Kiumarsi, S. (2017). Reasons for low penetration on the purchase of photovoltaic (PV) panel system among Malaysian landed property owners. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 562-571.
12. Sun, P.-C., Wang, H.-M., Huang, H.-L., & Ho, C.-W. (2020). Consumer attitude and purchase intention toward rooftop photovoltaic installation: The roles of personal trait, psychological benefit, and government incentives. *Energy & Environment*, 31(1), 21-39.
13. Abrahamse, W & Steg, L 2011., Factors related to household energy use and intention to reduce it: the role of psychological and socio-demographic variables *Hum.Ecol.Rev.*18, 30-40.
14. Bhatia, M & Jain, A (2013). Green Marketing: A Study of Consumer Perception and Preferences in India, *Electronic Green Journal*, 36(1), 1-19.
15. Brockway, E. P, Owen, A, Brand-Correa, I. L & Hardt, L (2019). Estimation of global final-stage energy-return-on-investment for fossil fuels with comparison to renewable energy sources, *Nature Energy*, 4, 612-621.
16. Conradie, P. D., et al. (2021). Who wants to join a renewable energy community in Flanders? Applying an extended model of Theory of Planned Behaviour to understand intent to participate, *Energy Policy*, 151, 112-121.
17. Dogan, E & Muhammad, I (2019), Willingness to pay for renewable electricity: acontingent valuation study in Turkey, *Electr. J.* 32,106677.
18. Hai, M, A (2019), Rethinking the social acceptance of solar energy: Exploring states of willingness in Finland, *Energy Research & Social Science*, 51, 96-106.
19. Hansen, K (2019), Decision-making based on energy costs: Comparing levelized cost of energy and energy system costs, *Energy Strategy Reviews*, 24, 68-82.
20. Hojnik, J, et al. (2021), What you give is what you get: willingness to pay for green energy, *Renewable Energy*, 174, 733-746.
21. Jana, A, Paul, R & Roy, K. A (2019), Chapter 2, Architectural design and promises of carbon materials for energy conversion and storage: In laboratory and industry, *Carbon Based Nanomaterials for Advanced Thermal and Electrochemical Energy Storage and Conversion, Micro and Nano Technologies*, 25-61.
22. Pleeging, E et al. (2021), Hope for the future and willingness to pay for sustainable energy; *Ecological Economics*, 181, 106900.
23. Ryghaug, M., Skjølsvold, T. M., & Heidenreich, S (2018), Creating energy citizenship through material participation. *Social studies of science*, 48(2), 283-303.
24. Zakaria, S. U, Basri, S, Kamarudin, S. K, & Majid, N. A. A (2019), Public Awareness Analysis on Renewable Energy in Malaysia, In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 268(1), 012105.
25. Zhou, Y, et al. (2018), How cognitive bias and information disclosure affect the willingness of urban residents to pay for green power?, *Journal of Cleaner Production*, 189, 552-562.
26. Gadeikiene, A., & Svarcaite, A.(2021). Impact of consumer environmental consciousness on consumer perceived value from sharing economy. *Engineering Economics*,32(4), 350-361.

3.8. Procjena ukupnih troškova predloženog istraživanja			
3.9. Predloženi izvori financiranja istraživanja			
Vrsta financiranja	Naziv projekta	Voditelj projekta	Potpis
Nacionalno financiranje	x	x	
Međunarodno financiranje	x	x	
Ostale vrste projekata	x	x	
Samostalno financiranje	✓		
3.10. Sjednica Etičkog povjerenstva na kojoj je odobren prijedlog istraživanja			

SUGLASNOST PREDLOŽENOG MENTORA I DOKTORANDA S PRIJAVOM TEME	
Izjavljujem da sam suglasan s temom koja se prijavljuje.	
Potpis	
	Prof. dr. sc. Marija Ham
Potpis	
	Izv. prof. dr. sc. Jasmina Dlačić

IZJAVA	
Izjavljujem da nisam prijavila/o doktorski rad s istovjetnom temom ni na jednom drugom sveučilištu.	
U Rijeci, 10.9.2024.	Potpis 
	Uni.spec.oec. Ivana Primorac
M.P.	