

# Management of Eco-Innovation Solar Projects in the Function of Sustainable Development

Ivan S. Stevović<sup>1</sup>

University of Belgrade - Faculty of Organizational Sciences,  
Department for Ecological Management and Sustainable Development,  
Belgrade, Serbia

**Abstract:** This paper presents the modalities of eco-innovation solar projects in Serbia and abroad. Production of heat and electric energy from solar renewable energy, represents a model of production that respects environmental criteria and which is harmonized with the principles of sustainable development. The aim of this paper was to demonstrate the specificities of eco-innovation projects in the field of production of solar energy as an important renewable energy resource. The theoretical postulates are tested and validated on a series of case studies of real solar eco-innovation achievements.

**Keywords:** Eco-Innovation Projects, Sustainable Development, Environment, Solar Energy, Renewable Energy Sources.

## Upravljanje solarnim eko inovacionim projektima u funkciji održivog razvoja

**Apstrakt:** U ovom referatu su prikazani modaliteti eko inovacionih solarnih projekata, u Srbiji i u svetu. Proizvodnja toplotne i električne energije iz sunčeve obnovljive energije predstavlja model proizvodnje koji respektuje kriterijume zaštite životne sredine i koji je usklađen sa principima održivog razvoja. Cilj ovoga rada je bio da prikaže specifičnosti upravljanja eko inovacionim projektima u oblasti proizvodnje iz solarne energije, kao važnog resursa OIE. Teoretske postavke su proverene i potvrđene na nizu primera realnih solarnih eko inovacionih ostvarenja.

**Ključne reči:** Eko inovacioni projekti, održivi razvoj, životna sredina, solarna energija, obnovljivi izvori energije.

### 1. Uvod

Strategija održivog razvoja, kao uravnoteženog razvoja između tehničko tehnoloških, ekonomskih, socijalnih, kulturnih i parametara zaštite životne sredine, predstavlja jedini ispravan pristup privrednom razvoju. Zato je neophodna edukacija mladih, svih slojeva društva i privrednih aktera, u smislu holističkog pristupa problemu održivosti. Samo uz poštovanje svih kriterijuma održivog razvoja, može se obezbediti uravnotežena, produktivna i uspešna održiva privreda.

Dostignuća koncepta održivog razvoja se prate odgovarajućim indikatorima, zasnovanim na savremenim ekološkim zakonitostima, koji identifikuju uzročno posledične veze između ekonomske politike i politike zaštite i unapređivanja životne sredine. Pouzdan

---

<sup>1</sup> ivan.stevovic11@gmail.com

indikator upozorava nas na problem pre nego što on postane preozbiljan i pomaže nam da shvatimo šta treba preduzeti da bi se taj problem rešio. Indikatori održivog razvoja ukazuju gde su uzročno posledične veze između privrede, životne sredine i društva slabe i pokazuju nam putokaz kako rešiti te probleme.

Poslednje decenije su obeležene brojnim konferencijama, protokolima i raspravama na temu klimatskih promena i alarmantnog zagađenja planete Zemlje. Kao rezultat toga, došlo je do povećanja svesti, orijentacije ka obnovljivim izvorima energije i posledično do interesovanja kompanija za zelenim marketingom, u funkciji šire primene eko inovacionih projekata. Eko inovacioni projekti u oblasti primene solarne energije predstavljaju izazov za naučnike, inženjere, ekonomiste i marketing eksperte. Svima je zajednički cilj: unapređenje inovacionih tehnologija u kontekstu održivog razvoja.

Široka primena obnovljivih solarnih izvora energije, stvarnost je većine razvijenih zemalja Evrope i sveta. Ne samo iz razloga što su obnovljivi izvori ekološki pogodniji od fosilnih goriva, već i zato što su obnovljivi izvori domaći izvori energije i što povećavaju zaposlenost stanovništva. Može se reći da isplativost primene solarnih ćelija ne zavisi samo od osunčanosti, već i od prilagođenosti podsticajnih naknada, a naročito od visine tržišnih cena električne energije.

Posle mnogo godina rasta i inovacija, industrija fotonaponskih (Photo-Voltaic, u daljem tekstu skraćeno PV) panela ponovo prolazi kroz izazovan period sa promenljivom dinamikom tržišta i drugačijim geografskim fokusom. U Evropi je promenljiva politička marketinške podrške stvorila klimu nesigurnosti, koja će uticati na obnovu PV tržišta. Van Evrope potencijali razvoja ostaju netaknuti i raznovrsni projekti koji se pojavljuju mogu dovesti do procvata PV tržišta. Ključni faktori koji će uticati na dalji razvoj PV tržišta su: politika, konkurentnost PV sistema u odnosu na ostale izvore energije i konsolidacija industrije za proizvodnju komponenta PV sistema, gde sada postoje preveliki kapaciteti.

## **2. Solarni projekti i tržište**

Stav potrošača prema primeni obnovljivih izvora energije pokazuje naklonost prema istim, međutim, u praksi, nažalost često izbor na kraju padne na konvencionalne izvore energije. Praksa je takođe pokazala da ekološka poruka ne motiviše potrošače da nabave obnovljive energetske tehnologije. Potrošači su već dovoljno upoznati sa ekološkim prednostima primene solarne energije, ali te prednosti nisu dovoljno ubedljive da bi ova energija bila komercijalno usvojena. [1]

Imajući ovo u vidu kako bi se gore navedene prepreke prevazišle, solarni marketinški programi moraju da stvore vezu sa potrošačima kroz marketinške poruke koje će povećati njihovo interesovanje. Poruke koje insistiraju na finansijskoj i vrednosnoj komponenti imaju najveće izgleda za uspeh.

Potreba za razumevanjem stavova potrošača i razvojem programa i komunikacionih pristupa koji prevazilaze gore navedene prepreke zapravo znači da državni solarni programi moraju da razmišljaju i deluju kao trgovci. Trgovci su svesni koliko je važno da javnost bude upoznata sa onim što nude, da kreiraju cenu koja privlači potrošače, da predstave i stoje iza kvaliteta proizvoda, da olakša proces kupovine i promovišu proizvod tako da izazovu interesovanje i akciju.

Za trgovce, mera uspeha je jednostavna – profit. Da bi bile efektivne, marketinške aktivnosti državnih solarnih programa moraju da se fokusiraju na primenu finansijskih podsticaja za kupovinu i uvođenje solarnih tehnologija. Iako državni solarni programi ne prodaju direktno solarne sisteme potrošačima, njihov uspeh se meri brojem megavata instaliranih solarnih sistema. Stoga je zadatak državnih solarnih programa da svoje ograničene marketinške resurse usmere ka prevazilaženju glavnih prepreka na putu do potrošača i učine tržište solarne energije konkurentnim.

### **3. Četiri P za projekte održavnih solarnih programa**

Osnovni elementi marketing miksa – 4P: proizvod, cena, distribucija i promocija predstavljaju korisnu matricu za pristup državnih solarnih programa [2]. Solarni programi bi trebalo da uzmu u obzir svaki od ovih elemenata. Iako državni marketinški solarni programi ne proizvode solarne panele, ne određuju im cenu i ne kontrolišu njihov kvalitet, njihov uspeh direktno je povezan sa uspehom dobavljača solarnih tehnologija. Oba imaju zajednički cilj: da izgrade snažnu bazu potrošača solarne energije u regionu.

- Proizvod. Državni programi mogu da procene proizvod iz ugla racionalnih i emocionalnih stavova potrošača prema solarnoj energiji. Ovi stavovi utiču na njihovu spremnost za kupovinom i primenom ove energije. Reakcije potrošača na solarne tehnologije (cena, isplativost, kvalitet) pružaju informacije neophodne za identifikovanje šansi – prednosti i pozitivnih karakteristika kao i prepreka – problema koji stvaraju otpor prema kupovini.
- Cena je jedna od najvećih prepreka za razvoj tržišta solarne energije. Mnoge zemlje se fokusiraju na finansijski aspekt solarne energije kako bi se prevazišla zabrinutost potrošača u vezi sa cenom. Ovakav pristup zahteva agresivniju promociju finansijske vrednosti solarnih proizvoda kako bi se našao put do potrošača.
- Distribucija ili kanali prodaje solarne energije je oblast gde solarni programi imaju važnu ulogu koja se ispoljava kroz rad i saradnju sa instalaterima, programerima i dobavljačima. Izgradnja snažne mreže dobavljača je ključni faktor u održavanju rastuće tražnje. Jedan od zadataka je i obezbediti potrošaču da lako može da nađe instalatera. Države bi takođe trebalo da predvide koliko složen za potrošače može biti proces kupovine solarnih tehnologija i da pronađu način da olakšaju proces transakcije.
- Promocija bi trebala da bude primarni fokus državnih programa kako bi se povećala vidljivost solarnih tehnologija u cilju njihovog pozicioniranja u svesti potrošača. Korišćenje adekvatnih promotivnih strategija koje bi na superioran način predstavile solarne tehnologije potrošačima doprinelo bi učvršćivanju njihove pozicije na tržištu alternativnih izvora energije.

Iz navedenih razmatranja četiri P iz ugla državnih solarnih programa može se zaključiti da je svrha ovih programa podsticaja bolje razumevanje potrošača kroz marketing istraživanja i segmentaciju i usmeravanje ključnih poruka kako bi na efikasan i efektivan način stigle do potrošača. [3]

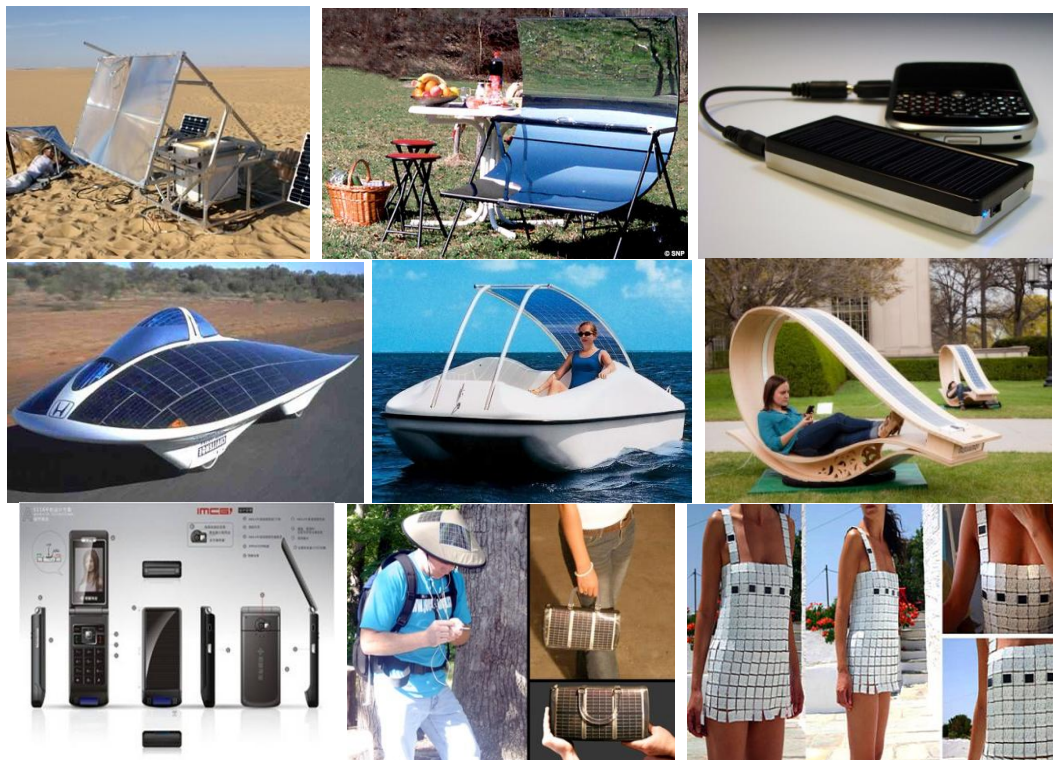
Bez obzira da li je marketinški cilj ubediti potrošača da poseti prodajno mesto, isproba novi proizvod, kupi postojeći, poseti web sajt, donira u neprofitne organizacije ili se informiše o solarnim programima podsticaja, sam proces je isti. U suštini, marketing spaja pravi proizvod sa pravim potrošačem, što rezultira prodajom. Kada bi države primenjivale marketinški pristup za svoje solarne programe, bile bi više fokusirane na potrošače nego na same programe što bi dovelo do efektivnijeg ostvarivanja solarnih ciljeva.

### **4. Solarni eko inovacioni projekti**

Postoje još neki solarni izumi koji ne zadovoljavaju potrebe za električnom energijom na nivou porodica, naselja ili gradova ali su takođe jako interesantni. Tu spadaju: solarni štampač, solarni držač za foto aparat u kome se nalazi baterija koja sakuplja solarne energije pa se pomoću nje fotoaparat puni, solarna torba i šešir pomoću kojih se mogu puniti drugi uređaji poput telefona ili tableta, solarni čamac, solarna

kosilica, solarni auto, solarna stolica i solarna haljina pomoću kojih se takođe mogu dopunjavati uređaji, solarni roštilj, solarni štampač i laser. [4]

Na narednoj slici br. 1 je prikazan niz marketinških tehnoloških inovacija iz oblasti široke primene solarne energije [5], u funkciji održivog razvoja i povećanja interesovanja kod potrošača, sa ciljem daljeg razvoja eko inovacionih projekata.



Slika 1: Eko inovacioni projekti: solarni štampač u pustinji, roštilj, punjač, automobil, čamac, klupa, telefon, šešir, tašna, haljina

## 5. Komercijalna primena solarne energije

Doprinos Kineza civilizaciji je veliki kada se uzmu u obzir njihova revolucionarna otkrića kao što su barut, rakete i poslednje u nizu – univerzalni solarni punjač. Prva dva donela su ratove i nemire, dok je poslednje otkriće donelo samo korist ljudskoj zajednici koja je postala svesna ekoloških problema koje je sama izazvala.

Dve kompanije trenutno prednjače u ovoj oblasti a to su Devotec i iCharge Eco koje nude modele različitog dizajna a iste namene – da korisnicima mobilnih telefona sa Li-Ion baterijom omogući punjenje putem solarne energije.

Solar Charger koji je proizvela kompanija Devotec rešava problem pristupačnosti energetskeg izvora za osvežavanje baterije mobilnog telefona; jedini uslov koji bi trebalo da bude zadovoljen je besprekorna izloženost sunčevoj svetlosti. Kompatibilan je sa većinom modela brendova kao što su Nokia, Sony Ericsson, Motorola/Blackberry i Samsung. [6]

U nastavku su specifikacije ovog solarnog uređaja:

- Maksimalna efikasnost solarnog panela: 15%
- Solarni panel: 5.5V/80mA
- Kapacitet baterija: 1800 mAh
- Izlazni napon: 5.5 V
- Izlazna snaga: 700 mA

- Vreme punjenja: Oko 24 časa solarnom energijom, 8-12 sati preko USB priključka
- Dimenzije: 95x43x10 mm. .

Pored solarnih punjača, Kina je proizvela i prvi solarni mobilni telefon pod nazivom Chang koji je predstavljen pod sloganom „Svetlo i signal“. Ovaj telefon sadrži najsavremeniji sistem za upotrebu solarne energije. Solarni panel se nalazi na prednjem delu mobilnog telefona. Ukoliko bi se telefon punio samo 60 minuta na direktnom suncu u periodu između 12 i 15 časova bilo bi moguće obaviti telefonski razgovor i do 40 minuta. Oblačnost ne utiče na kvalitet punjenja, a neverovatna činjenica je da je i svetlost sa obične sveće u stanju da napuni ovaj telefon. [7]

Procenjuje se da Kina godišnje potroši 400 miliona kilovat časova godišnje na punjenje mobilnih telefona što utiče na visoku stopu rasta potrošnje električne energije. Ovo faktički znači da velika kineska elektrana Gezhouba proizvodi električnu energiju samo za potrebe mobilnih telefona u ovoj zemlji.

Zanimljiv marketinški performans na temu solarnih punjača izvela je Nivea u saradnji sa marketing agencijom Giovanni Drafftcb. Naime, u današnje vreme jedan od najčešćih razloga zbog kog većina ljudi odlazi sa plaže je situacija kada je baterija pri kraju. Podstaknuti ovom činjenicom, Nivea i Drafftcb su došli na ideju da naprave solarni punjač koji je bio deo reklame u časopisu. [8]

Ovo praktično rešenje omogućava ljubiteljima sunčanja da produže svoj boravak na plaži, ne morajući da brinu da li će im se isprazniti baterija mobilnog telefona.

## **6. Doprinos Srbije solarnim eko inovacionim projektima**

Doprinos inovacijama u oblasti solarne energije dao je tim studenata Univerziteta u Beogradu „Strawberry energy“ 2011. godine konstruisanjem prvog javnog solarnog punjača za mobilne telefone. Ovaj tim, osvojio je prvo mesto na takmičenju Evropske komisije u Briselu u kategoriji smanjenja javne potrošnje u okviru Nedelje održivog razvoja u konkurenciji od 309 projekata. [9]

Solarni punjač za mobilne telefone „Strawberry Drvo“ bio je izložen na trgu Luksemburg ispred zgrade Evropskog parlamenta kao primer dobre prakse. Kompanija Apple koja je pre 35 godina okupila mlade genijalne ljude danas predstavlja simbol modernog društva. Jedna nova srpska „voćka“ pretenduje da krene sličnim putem – jagoda, kao simbol napretka i razvoja, kao voće koje prvo sazreva u proleće. [10]

Jedan od najpoznatijih svetskih portala Mašabl uvrstio je javni solarni punjač „Strawberry Drvo“ na listu 25 tehnoloških inovacija koje bi svaki pametan grad trebalo da ima. Kompanija Strawberry Energy uz podršku grada Beograda i organizacije „Mikser“ postavila je 2013. javni solarni punjač za mobilne telefone u Beogradu, u parku na Slaviji koji predstavlja jedno od najprometnijih mesta u gradu, što je omogućilo građanima Beograda koji prolaze da efikasno dopune bateriju svog uređaja u slučaju da im se isprazni. Ovaj solarni punjač ima neobičnu formu sastavljenu od cevi, klupa, panela tako da zajednički ovi elementi podsećaju na specifičan ogranak parka. Oblik Strawberry Drveta pokazuje tok energije koja prolazi kroz cevi sve do krajnjeg korisnika.

Ideja za ovaj projekat razvila se iz dileme kako obogatiti grad novim sadržajem, a da on pri tom ne bude nametnut kroz masivnost novog objekta. Glavni motiv bio je napraviti objekat koji se uklapa u postojeći prostor, stapa se sa njim i zajedno kreira novi sadržajni prostor.

Elementi solarnog punjača imaju mogućnost beskonačnog kombinovanja i uklapanja elemenata sa mogućnošću rasta i razvoja kroz prostor. Stolice, modulni panel i stolovi sa punjačima stvaraju razgranatu formu, koju je nemoguće sagledati kao jedinstven

objekat. Elementi su povezani energijom koja je vizuelno predstavljena cevima na koje se oslanjaju svi modularni elementi kroz koje protiče solarna energija.

Cev koja predstavlja nosač solarnog panela spušta se do zemlje, podiže iznad pešačke staze i svojim tokom povezuje sunčevu energiju, solarni panel, punjače za mobilne telefone i prostor za sedenje. Cevi formiraju prostor koji usmerava korisnike da istražuju i prate solarnu energiju i pronadu mesto sa koga dolazi do njih i kuda se njen put nastavlja. Isti punjač postavljen je na Zvezdari, Paliluli (Tašmajdanski park) i u Obrenovcu. Primarno tržište za ovaj inovativni uređaj je Zapadni Balkan, a budući partneri su operateri mobilnih telefona, agencije za oglašavanje i opštine. Veliki potencijal ovih uređaja je mogućnost zadovoljavanja potreba korisnika na udaljenim lokacijama, koje su pokrivene mobilnim mrežama, ali koje nemaju redovno snabdevanje električnom energijom, što se naročito odnosi na zemlje u razvoju.

## **7. Zaključak**

U okviru obaveza vezanih za evrointegracije i u kontekstu imperativa održivog razvoja, kao i sopstvenih strateških ciljeva, u Srbiji je neophodno intenzivirati edukaciju i stimulativne mere, koje bi bili u funkciji povećanja proizvodnje iz obnovljivih izvora energije. Cilj ovog rada bio je da kroz praktične primere i istraživanja ukaže na značaj i primenljivost solarne energije u savremenom okruženju, koje se suočava sa problemima zagađenja, globalnog zagrevanja i velikog energetskeg deficita.

Iza cilja masovnog usvajanja solarnih tehnologija stoji mnogo veći i značajniji cilj, a to je doprinos održivoj privredi od koje zavisi prosperitet savremenog globalnog sveta i koja maksimizira kvalitet života za sve, na način koji omogućava ljudima da razviju svoje pune potencijale i žive produktivan život uprkos ekološkim ograničenjima i problemima, u čemu solarni eko inovacioni projekti mogu da daju svoj puni doprinos.

## **Literatura**

1. Charron, R., 2008. A REVIEW OF DESIGN PROCESSES FOR LOW ENERGY SOLAR HOMES. Open House International 33.
2. Dincer, F., 2011. The analysis on photovoltaic electricity generation status, potential and policies of the leading countries in solar energy. Renewable and Sustainable Energy Reviews 15, 713-720.
3. Garg, A., 2015. Green Marketing for Sustainable Development: an Industry Perspective. Sustainable Development.
4. Greiner, S., Michaelowa, A., 2003. Defining investment additionality for CDM projects—practical approaches. Energy policy 31, 1007-1015.
5. Jacobsson, S., Bergek, A., 2004. Transforming the energy sector: the evolution of technological systems in renewable energy technology. Industrial and corporate change 13, 815-849.
6. Konar, S., Cohen, M.A., 2001. Does the market value environmental performance? Review of economics and statistics 83, 281-289.
7. Mohanasundaram, V., 2012. Green marketing—challenges and opportunities. International Journal of Multidisciplinary Research 2, 66-73.
8. Sarkar, A., 2012. Green branding and eco-innovations for evolving a sustainable green marketing strategy. Asia-Pacific Journal of Management Research and Innovation 8, 39-58.
9. Solangi, K., Islam, M., Saidur, R., Rahim, N., Fayaz, H., 2011. A review on global solar energy policy. Renewable and Sustainable Energy Reviews 15, 2149-2163.
10. Timilsina, G.R., Kurdgelashvili, L., Narbel, P.A., 2012. Solar energy: Markets, economics and policies. Renewable and Sustainable Energy Reviews 16, 449-465.