

IZAZOV RAZVOJA I PRIMJENE NOVIH TEHNOLOGIJA NA PUTU ODRŽIVOG RAZVOJA/THE CHALLENGE OF DEVELOPMENT AND APPLICATION OF NEW TECHNOLOGIES ON THE WAY OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Siniša Bilić¹, Dušan Mraović²

¹Internacionalni univerzitet Travnik u Travniku Aleja Konzula–Meljanac bb, 72270 Travnik, BiH

²Internacionalni univerzitet Brčko, Brčko, Bosna i Hercegovina,
e-mail: sbilic.mostar@gmail.com, teslaengines@gmail.com

Pregledni članak

<https://www.doi.org/10.58952/zr20251402230>

UDK / UDC 502.131.1:62

Sažetak

Brzi razvoj tehnologija, posebno tijekom posljednja dva desetljeća, utjecao je na gotovo svako područje života, čineći digitalnu revoluciju nemogućim ignorirati. Upotrebu prijenosnih računala, pametnih telefona i brojnih drugih rješenja, sada se smatra normalnim i čvrsto integriranim u našu svakodnevnicu, te se uzimaju zdravo za gotovo. Poslovni svijet uvjetuje primjenu bojnih novih tehnologija, koje nude bezbroj mogućnosti njihovog aktivnog korištenja. Uz digitalizaciju i brzi razvoj tehnoloških rješenja dolazi do trenda smanjivanja štetnih emisija, u smislu održivog razvoja, koje je najizraženije na utrošku fosilnih goriva. U tu svrhu potrebno je prihvaćati zahtijevane promjene, posebno uvođenja modernih i inovativnih tehnologija i pridobivati kupce koji imaju drugačija očekivanja nego prije dvadesetak godina. Tržišne promjene, u kvantitativnom i kvalitativnom smislu, u eri dostupnosti informacija u realnom vremenu, implicirat će ne samo primjenu AI tehnologija, nego i mijenjanje rezerviranih stavova kupaca u segmentu koji najviše opterećuje održivi razvoj, a to je upotreba fosilnih goriva u sferi transporta. Radom se se stoga obrađuje problematika potrebe razvoja inovativnih rješenja i unapređenja postojećih tehnologija, kako bi se osigurao održivi razvoj i smanjile štetne emisije ugljika, radi zelenog oporavka.

Ključne riječi: nove tehnologije, održivi razvoj, štetne emisije, zeleni oporavak

JEL klasifikacija: Q010

Summary

The rapid development of technology, especially over the last two decades, has affected almost every area of life, making the digital revolution impossible to ignore. The use of laptops, smartphones and numerous other solutions is now considered normal and firmly integrated into our everyday lives, and is taken for granted. The business world requires the application of cutting-edge new technologies, which offer countless possibilities for their active use. With digitalization and the rapid development of technological solutions, there is a trend of reducing harmful emissions, in terms of sustainable development, which is most pronounced in the consumption of fossil fuels. To this end, it is necessary to accept the required changes, especially the introduction of modern and innovative technologies, and to win over customers who have different expectations than twenty years ago. Market changes, in quantitative and qualitative terms, in the era of real-time information availability, will imply not only the application of AI technologies, but also changing the reserved attitudes of customers in the segment that most burdens sustainable development, which is the use of fossil fuels in the sphere of transport. The paper therefore addresses the issue of the need to develop innovative solutions and improve existing technologies, in order to ensure sustainable development and reduce harmful carbon emissions, for the sake of a green recovery.

Keywords: new technologies, sustainable development, harmful emissions, green recovery

JEL classification: Q010

UVOD

Radom se prezentira neophodnost primjene novih tehnologija u pristupu održivom razvoju, koji su nerijetko suprotstavljeni s individualnim razvojnim ciljevima organizacija, u smislu suvremenih potreba u odnosu organizacija prema društvu, ekologiji i gospodarstvu u cjelini. Istraživanje i razvoj novih tehnologija, komponente su koje, da bi mogle biti u skladu s korporativnom održivosti, trebaju naći svoju primjenu u smislu svojevrsnog putokaza ka održivo razvoju, te kao takvi zahtijevaju i određenu potporu svim zainteresiranih, kako u primjeni ostvarenih rezultata, tako i u modelima financiranja [7]. Vidljiv tehnološki napredak i razvoj suvremenih potreba za spoznajama o odnosu organizacija prema društvu, ekologiji i gospodarstvu u cjelini, dovode do zahtjeva za potrebom razvoja inovativnih rješenja i unapređenja postojećih tehnologija, kako bi se osigurao održivi razvoj i smanjile štetne emisije ugljika, radi zelenog oporavka, posebno u oblasti upotrebe fosilnih goriva i smanjenja štetnih emisija u sferi transporta [5].

1. TRAGANJE ZA UČINKOVITIM RJEŠENJIMA

Inovativna rješenja koristila su se kroz povijest, te su se neka od njih, s razvojem znanosti i tehničko tehnoloških rješenja, naknadno afirmirala. Na primjer, jedno od takvih je i brod koji je koristio jarbole kao osovinu koja ga je pokretala. Kako bi se povećao iskoristivost energije, u prošlom je stoljeću francuski istraživač Jacques-Yves Cousteau izumio nešto što je funkcioniralo na principu turbine Nikole Tesle. Cousteau je izgradio brod s dva jarbola, pokretana tim jarbolima. Tanki i lagani jarboli su se brzo okretali, te davali brodu pogon, čime je prikupljena energija s vjetra jarbola. Cousteau je koristio modificirani jarbol s više takozvanih vjetroelektranih diskova. On je zapravo modificirao diskove Teslinih turbina, koji su više podsjećali na lopatice i time postizali bolju učinkovitost lopatica [1]. Konačno, umjesto rotirajućih elipsastih lopatica, koje su ubojice ptica, može se primjenom takvih rješenja eliminirati štetni utjecaji vjetroturbina.

U prvom patentu Nikole Tesle opisan je osnovni princip rada njegove turbine na temelju adhezije i viskoznosti. Radi se o principu koji je koristio za prijenos energije motora, kako bi postigao njegovu veću učinkovitost, koja se može unaprijediti prenošenjem energije iz pokretnog fluida u mehaničku rotaciju. Učinkovitost se temelji na Arhimedovoj spirali, koja u poboljšanom modelu može unaprijediti učinkovitost dodavanjem više Arhimedovih slojeva i time značajno poboljšati učinkovitost [3]. Osnovni princip koji se može koristiti u novom motoru je strujanje fluida, pri čemu se koriste sve karakteristike fluida kao nosača energije, gdje se izvlači energija iz fluida koji teče kroz njegovu turbinu, koja radi na temelju viskoznosti, statičkog i dinamičkog tlaka fluida.

Trenutačni motori s unutarnjim izgaranjem temelje se na dvije vrste, i to kao klipni i mlazni motori, s radnim površinama i stoga visokom učinkovitošću. Danas su u upotrebi klipni motori s učinkovitošću oko 30 %, kod OTTO motora. Radi se o opremi koja je vrlo skupa za proizvodnju i tehnički teška, te su kao takvi dobri za upotrebu tamo gdje je potrebna velika snaga, te dobro rade pri konstantnom opterećenju.

Plinskoturbinski motori s visokom učinkovitošću koriste se kao ogromni i vrlo snažni motori, te isto tako preferiraju konstantno, a ne promjenjivo opterećenje. Budući da se okreću vrlo velikim brzinama i zbog visokih radnih temperatura, projektiranje i proizvodnja plinskih turbina težak je problem i s inženjerskog i s materijalnog stajališta. Znatno su skuplji od klipnih motora, pa se plinske turbine ne koriste široko kao klipni motori. Fluidni motori više sličie turbini nego klipnom motoru, dok mogu raditi u mlaznom, kao i u klipnom načinu rada.

Za razliku od klipnih motora, oni ne koriste tlak fluida koji se širi kako bi prisilili klip da se kreće unutar cilindra. Princip je to izumljen prije tri stoljeća i ima nisku učinkovitost, s tim da se još uvijek koristi, jer do danas, u širokoj primjeni, se ne koristi ništa bolje od jeftinog, malog motora s unutarnjim izgaranjem. Fluidni motori mogu lako postići bolju učinkovitost, više od 40 %, i puno bolji omjer snage i težine, od trenutanih klipnih motora, ovisno o veličini fluidnog motora.

Jedno od ključnih pitanja je i pitanje vrste goriva. Primjena fluidnih motora praktična je s pristupa razmatranja vrste goriva, zbog mogućnosti korištenja različitih goriva. Klipni i turbinski motori zahtijevaju vrlo čista goriva i vrlo su osjetljivi na nečistoće, koje čak mogu zaustaviti i oštetiti motor. Fluidni motor ne zahtijeva visoko tehničko dizajniranje za precizna izgaranja, kao ni za različite smjese goriva, te je kao takav opremljen strujom fluida, a čistoća te struje ni na koji način ne utječe na njegov uspješan rad. Čistoća struje je važna u postojećim turbinama zbog kavitacije, dok se fluidni motor može izraditi neosjetljiv na kavitaciju, te struja fluida može nositi čestice bez oštećenja motora.

Uzevši u obzir osobine fluidnog motora, može se očekivati dizajniranje novih vozila na temelju takvog jeftinog, malog, laganog i snažnog motora. Prije svega, veličina može varirati od mikro veličine prikladne za modelare do velikih transoceanskih brzih brodova. Osim veličine, priroda pretvorbe energije također je važan faktor koji treba uzeti u obzir pri upotrebi fluidnih motora. Budući da motor koristi struju fluida, mnoštvo goriva može se koristiti za proizvodnju takve struje fluida, gdje su i alternativna goriva lako primjenjiva.

U osnovi, sve što izgara može se koristiti za proizvodnju fluida, bilo kao vrući plin ili para, gdje čak ni nečisti fluidi ili vodik nisu problem, što bi značilo da naftni derivati, iako bi se još uvijek mogli koristiti kao gorivo, više ne bi vladali energetske tržištem. Dovoljna bi bila elektrolize vode, gdje bi se moglo očekivati da umjesto eksploatacije nafte koristimo različite druge izvore, pa čak i oceansku vodu, koje ima više nego izvora nafte. Gospodarstva ne bi ovisila o nafti, kao pogonskom gorivu za postojeće motore, što bi ih učinilo učinkovitijima i poboljšalo ekološku prihvatljivost, premda su to i dalje samo modificirani postojeći klipni motori. Tipičan primjer je moderno hibridno električno vozilo, gdje se održava bitni princip klipnog rada, a samo se dio energije čuva kao električna energija za kasniju upotrebu.

Tek su nedavno napravljeni pokušaji proizvodnje prototipova koji se ne razlikuju previše od postojeće proizvodnje, kojim se radi uštede na utrošku goriva koristi dio energije koju proizvodi motor, na način da ju se pretvara u električnu energiju, pohranjuje u bateriju i ponovno upotrebljava, kada je potrebna. Riječ je o korisnom pristupu, koji u postojećem automobilu uz benzinski motor koristi i dodatni generator, s baterijom i elektromotorom. Isto tako, oksihidrogen, takozvani smeđi plin, pruža mogućnost upotrebe cijelog spektra motora različitih veličina.

Pojednostavljeno, sustav funkcionira na način da se u pregrijanu komprimiranu komoru za izgaranje ubrizga smeđi plin, poput sustava mlaznog motora. Korištenjem smeđeg plina izostaju onečišćenja. Uz upotrebu fluidnog motora, dizajniranog da, za razliku od mlaznih motora, može raditi u vrlo dinamičnom načinu rada, otvaraju se vrata potpuno novoj upotrebi vozila, posebno pogodnoj za kopnena vozila. Potpuno novi pristup pogonskim uređajima, daju viziju vozila izgrađenih s fluidnim motorima sa značajno unaprijeđenim performansama. Radi se o tome da motor nije samo turbina, već se može konstruirati i kao fluidna pumpa, učinkovitija od gotovo svih postojećih, koja se može se modificirati za stacionarnu i za upotrebu u vozilima. Ista može raditi u vrlo dinamičnom načinu rada, kao i u konstantnom načinu rada, te se koristiti i za brodske prijenose.

Fluidni motor je konstruiran od segmenata, tako da praktički nema gornje granice snage i veličine. Primjena fluidnih motora može biti i u industriji zrakoplova, gdje im posebna prednost može biti raspon mogućih upotreba, od vrlo malih do komercijalnih zrakoplova, koji se temelje na krilima kao nosaču težine. Zrakoplov izgrađen oko fluidnog motora ne mora nužno zahtijevati krila kao nosač težine. Predviđa se da fluidni motor može raditi na struji fluida, kao i na pumpi za fluid. Poseban hibrid, koji je električno pokretan i opremljen solarnim ćelijama, mogao bi ostati u zraku vrlo dugo, na vrlo velikim visinama, budući da krilo nije potrebno za nošenje težine zrakoplova. Inovativni dizajn zrakoplova može spriječiti otkrivanje radarom, te se uz primjenu hibridnog pogona i posebne konstrukcije može dizajnirati oprema tihog rada, gdje je mala bespilotna letjelica pokretana tihim elektromotorom, nevidljiva za radar i ne ispušta toplinu, sposobna dosegnuti niske i vrlo velike visine, i kao takva ukazuje vrlo korisnu primjenu fluidnog motora.

Jedno od otkrića je razvoj modela warp pogona konstantne brzine, koji kao alat razvojnom timu, uz softver, pomaže istraživačima testirati i poboljšati vlastite modele warp pogona, koji zahtijevaju nove materijale, poput tekućina ultra visokih gustoća, kakvi teoretski postoje u našem svemiru, ali njihovo stvaranje predstavlja veliki izazov. Očekivanja su da će istraživanje ostati civilno i da će se koristiti u miroljubive svrhe, te da bi moglo imati pozitivan utjecaj i na obrazovanje i gospodarstvo. Nedavni napredak je obećavajući i mogao bi revolucionirati budućnost svemirskih putovanja [8].

Navedeno ukazuje potrebu razumijevanja osiguranja financiranja istraživanja mogućnosti primjene razvoja rješenja fluidnih motora, koji bi uz komercijalne imali i nacionalne ekonomske koristi, u kontekstu interesa za razvoj novih vozila u takvim razmjerima [6]. Neke od primjena mogu se razviti samo intelektualnim i materijalnim kapitalom, koji je daleko iznad mogućnosti privatnih investitora [9]. Imajući na umu trenutačnu političku i ekonomsku situaciju u svijetu danas, gdje različita tehnička rješenja u pogrešnim rukama mogu biti vrlo destruktivna, tako bi i kod primjene fluidnih motora, koji su daleko napredniji od bilo kojih postojećih, razvoj i upotreba trebao biti pod kontrolom vlade. Vlade, kao sustavi neovisni o profitu, trebaju razumjeti punu važnost energetske neovisnosti od zemalja Bliskog istoka i drugih proizvođača fosilnih goriva. Interes za razvoj koncepta upotrebe čiste energije, značajnog opsega i tehnološkog skoka, treba biti u interesu svih, te je stoga razumno očekivati potpore iz sustava financiranja različitih fondova, kao javnog kapitala [4].

ZAKLJUČAK

Motori postaju učinkovitiji, a postižu se i daljnje uštede materijala, gdje razvojne strategije ne proizlaze isključivo iz tehničkih ambicija već i iz specifičnih regulatornih zahtjeva, i to zahtjeva Europskog zelenog plana i Direktive o izvještavanju o korporativnoj održivosti [2]. Geopolitičke neizvjesnosti i trgovinske barijere dovode i do problema u opskrbi, ali i troškova proizvodnje, što dovodi do stagnacije rasta industrije. Nedavna zabrana izvoza magneta dodatno utječe na fluktuaciju cijena i nestašicu u opskrbnim lancima, te je istraživanja potrebno okrenuti ka razvoju opreme koja ne zahtijeva rijetko zemne materijale, poput sinkronih reluktantnih motora i električno pobuđenih sinkronih motora. Razvoj se usmjerava i na inteligentne motore i izravne pogone, koji omogućuju značajne uštede energije. Drugo, ali ne manje važno polje je kibernetička sigurnosti i u tom smislu prilagodba postojećih standarda, posebno radi procjene rizika, kako bi se osigurala transparentnost i održivost. Osiguranje investicija za ulaganje u razvoj novih tehnologija i proizvoda neizostavno će utjecati, ne samo na konkurentsku poziciju ulagatelja, nego i održivi razvoj cjelokupnog društva.

LITERATURA

- [1] Alcyone: Harnessing Innovation in Maritime Exploration. Dostupno na: <https://www.cousteau.org/know/vessels/alcyone/> (08.11.2025.).
- [2] Bilić, S., Opačak, I., Vujčić, T. (2025) Korporativno izvještavanje kao putokaz održivosti, Banja Luka: Bina d.o.o.
- [3] Bilić, S. i sur. Patent br.: BAP233537A Službeni glasnik Instituta za intelektualno vlasništvo Bosne i Hercegovine, 4/2023.
- [4] Carić, M., Jusufranić, J., Biočanin, R. (2014): Energetsko-ekonomska efikasnost u ekološkoj ravnoteži razvoja, Nauka i tehnologija, 2 (2), str. 19-35.
- [5] Filipović, Z., Eljuga, M., Jurkić, Ž. (2024): Sustainable municipal waste management a factor in the development of the Antunovac municipality. Zbornik radova četvrte konferencije o slavonskom modelu zbrinjavanja komunalnog otpada-SLAMKO2023. Andrić, B., Cumin, J., Glavaš, H. et al. (ur.). Osijek: Panon - Institut za strateške studije, 2023; ISSN 2706-4131; str. 41-50.
- [6] Filipović, Z., Mrvica Mađarac, S., Babić, D. (2024): Dizajn u autoindustriji kao ključni faktor za tržišno pozicioniranje i lojalnost kupaca. Zbornik radova 12. međunarodni simpozij cirkularna ekonomija i održivi razvoj. Kalić, I. (ur.). Tuzla: Edukativno-konsultantska kuća FINconsult d.o.o. Tuzla, 2024; ISSN 2490-239X; str. 717-730.
- [7] Opačak, I., Vujčić, T. (2025): Poslovna strategija kao instrument osiguranja uspješnosti menadžmenta održivog razvoja. Zbornik radova 30. Međunarodne konferencije Napredne inženjerske tehnologije, zelena tranzicija i održivi razvoj, Internacionalni univerzitet Travnik u Travniku, str. 183-187.
- [8] Science-Fiction-Antrieb ist theoretisch möglich. Dostupno na: <https://www.lessentiel.lu/de/story/warp-antrieb-science-fiction-antrieb-ist-theoretisch-moeglich-103143195> (08.11.2025.).
- [9] Spinnarek, S.: China-Abhängigkeit minimieren, Cyberbedrohungen abwehren: Antriebstechnik zwischen Krise und Innovation. Dostupno na: <https://www.produktion.de/technik/antriebstechnik-zwischen-krise-und-innovation/1700502> (08.11.2025.).