

Održivi razvoj gradova – Da li su pametni gradovi nužno i održivi?

Angelina Cvetanović*, Dubravka Živković*, Minja Obradović**, Davor Končalović*, Vladimir Vukašinović*,
Mladen Josijević*, Nataša Sekulić**

* Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu

** GrIT, Beograd

Rezime – Intenzivan porast svetske populacije u 20. i 21. veku i širenje gradova ukazuju na značaj koji oni sada imaju na društveno-ekonomski razvoj. Samim tim, gradovi postaju segment društva čija je održivost nužna za postizanje šire održivosti planete. U tim naporima, poseban naglasak se stavlja na pametne gradove (one koji aktivno prihvataju nove tehnologije) kao potencijalno rešenje urbane održivosti. Zbog više razloga, nedostatka znanja kako da lokalne samouprave primene ideju pametnog grada, kao i zbog nedostatka evaluacije rezultata održivosti koje su postigli pametni gradovi još uvek nije jasno da li prakse pametnih gradova vode ka ekološkoj, ekonomskoj i socijalnoj održivosti. Ovaj rad ima za cilj da osvetli pitanje da li gradovi mogu postati pametni, a da u tom procesu zadrže svoju neodrživost. Kroz sistematski pregled literature o pametnim i održivim gradovima, analizirano je postojeće stanje u razvijenom svetu i identifikovane su mogućnosti, pretnje, prednosti i slabosti u smislu implementacije koncepta održivog razvoja kroz pametne gradove.

KLjučne reči - održivi razvoj gradova, pametni gradovi

UVOD

Održivi razvoj (engl. *Sustainable Development*) predstavlja ključni element savremene teorije razvoja i zasniva se na pametnom, održivom i inkluzivnom rastu. Multidisciplinarni i višedimenzionalni koncept održivog razvoja nastao je krajem osamdesetih godina prošlog veka [1], mada se u zemljama u razvoju, iako prepoznat, još uvek smatra relativno novim pristupom razvoja. Održivi razvoj se najjednostavnije može definisati kao sposobnost zajednice da zadovolji sopstvene potrebe sa ograničenim resursima, na način koji neće ugroziti sposobnost budućih generacija pri zadovoljenju svojih potreba [2]. Navedeni način razvoja naglašava značaj balansa između ekonomskih, socijalnih i ekoloških ciljeva kako bi se osiguralo dugoročno blagostanje zajednice i očuvanje resursa za buduće generacije. Osim u kontekstu razvoja, danas se termin održivosti koristi u različitim aspektima života, industrije i društva, a u svrhu ostvarivanja sedamnaest globalnih ciljeva održivosti. Globalni ciljevi održivog razvoja su definisani u *Agendi 2030* 2015. godine i naglašavaju trodimenzionalni aspekt održivosti:

- ekonomski rast,
- socijalnu inkluziju i
- zaštitu životne sredine [3,4].

Svaki utvrđen cilj specifično je povezan sa jednom od oblasti: planeta, društvo, prosperitet, mir i partnerstvo (slika 1). Istovremeno, ciljevi održivog razvoja (skr. COR), posvećeni su

principima i praksama u međuljudskim odnosima, međusektorskim organizacijama i međunarodnim institucijama.

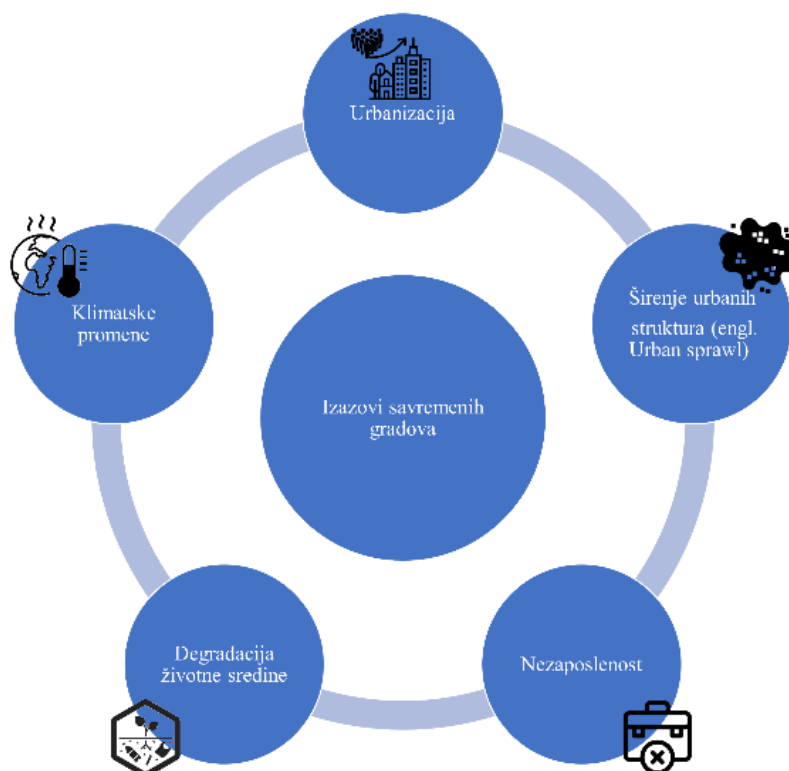
Na osnovu slike 1, zaključuje se da je jedan od globalnih COR-a uspostavljanje održivih gradova i zajednica, koji je moguće ostvariti ukoliko se na adekvatan način planira i upravlja gradskim dobrima i proizvodima, koji se klasifikuje u tri osnovne grupe: resursi, infrastruktura i gradska dobra i usluge [5]. Važnost razvoja inovativnih rešenja za uspostavljanje održivih gradova i zajednica su jasno definisani u okviru samog cilja broja 11. Brojni su promotori primene naprednih informaciono-komunikacionih tehnologija u zaštiti životne sredine, optimizaciji efikasnosti resursa, unapređenju infrastrukture, promovisanju društveno-ekonomskog razvoja i unapređenju ljudskog znanja u gradovima širom sveta [6]. S obzirom na to da se danas gradovi posmatraju kao ključna ekonomska čvorišta globalne zajednice, bitno je postaviti pitanje kako gradovi izgledaju u 21. veku i sa kojim osnovnim izazovima se suočavaju?

Slika 2 ilustrativno prikazuje primarne izazove savremenih gradova. Najpre, urbanizacija se ističe kao jedan od najvažnijih trendova 21. veka, koji se karakteriše procesom urbane koncentracije i činjenicom da danas oko 56 % svetske populacije živi u gradskim sredinama, da gradovi generišu 80% ukupnog BDP-a i da se u njima emituje 70% emisija ugljen dioksida [7], [8]. Sa druge strane, kao savremeni trendovi uočavaju se i suburbanizacija kroz umrežavanje predgrađa, ali i širenje urbanih izgrađenih struktura. Klimatske promene i degradacija okoline su evidentni izazovi sa kojima se svaka urbana sredina suočava (zagađenje vazduha, vode i zemljišta; ograničeni broj lokaliteta javnih parkova i zelenih površina, itd.). Globalna stopa nezaposlenosti, koja trenutno iznosi 5,4 % [9] i socijalne, ali i ekonomske nejednakosti su izazovi sa kojima se gradovi suočavaju u okviru socijalne i ekonomske dimenzije.

Da bi se postigao COR uspostavljanja održivih gradova i zajednica, napor se mora fokusirati na implementaciju inkluzivnih, otpornih i održivih politika i praksi urbanog razvoja koje daju prioritet pristupu osnovnim uslugama, pristupačnom stanovanju, efikasnoj mobilnosti i dostupnim zelenim površinama. U tu svrhu, posebna pažnja se usmerava prema pametnim gradovima kao potencijalnom rešenju za urbani održivi razvoj. Ovde treba naglasiti da se iz analizirane, naučne i akademske literature, može izvući zaključak da gradovi prvo treba da postanu održivi da bi se smatrali zaista pametnim [10]. U tom smislu, pametne gradove je moguće posmatrati kao sisteme koji podstiču održivi razvoj i visok kvalitet života, ali da li je to tako u praksi? U ovom radu je kroz pregled literature, razmatrano da li su sadašnji pametni gradovi nužno i održivi.



Slika 1. Globalni ciljevi održivog razvoja [3]



Slika 2. Izazovi savremenih gradova

II PAMETNI GRADOVI – KORAK KA ODRŽIVOJ BUDUĆNOSTI?

Gradovi širom sveta se sve više susreću sa izazovima koji onemogućavaju uspostavljanje održivog razvoja. Stoga je formiran model pametnog grada (engl. *Smart City*), koji se promoviše kao instrument za upravljanje različitim urbanim problemima. Pametni gradovi se promovišu kao rešenje za brojne izazove urbanizacije, uključujući zagađenje, nedostatak resursa, transport, upotrebu energije i brojeve druge socijalne, ekonomske i ekološke probleme. Međutim, samo usvajanje informacionih i komunikacionih tehnologija (IKT) ne garantuje održivost. Održivost zahteva promišljen pristup koji teži da uspostavi balans između ekološkog, ekonomskog i socijalnog razvoja. Većina gradova pokušava to da postigne definisanjem posebnih strategija za transport, urbanističko planiranje, privredni razvoj, zaštitu životne sredine, itd. S obzirom da se gradovi razlikuju po klimi, veličini, demografskoj strukturi, stepenu privrednog razvoja, istoriji, kulturi, arhitekturi, rešenja za pametne gradove moraju uzeti u obzir i sve ove različite zahteve [11]. Strategija razvoja pametnog grada trebalo bi da omogući istovremenu realizaciju svih pojedinačnih zahteva, ciljeva i planova kroz dugoročne dokumente, inicijative i projekte održivog urbanog razvoja.

Trenutno popularan koncept pametnog grada datira još iz 1960. godine pod onim što se tada nazivalo „kibernetički planiranim gradovima“ [12,13], ali njegova savremena konceptualizacija i praksa je još uvek u razvoju [14]. U naučnoj i stručnoj literaturi su se susretali različiti pojmovi, od kojih su najzastupljeniji bili održivi i pametni gradovi, sve do 2013. godine, od kada je najčešće korišćen termin pametni grad [15].

Ne postoji jedinstvena i opšteprihvaćena definicija pojma pametnog grada budući da se one razlikuju u zavisnosti od domena njegove implementacije (tehnologija, ekonomija, društvo, životna sredina, upravljanje, itd.).

Sa stanovišta urbane ekološke održivosti, pametni gradovi se posmatraju kao povezivanje visokotehnoloških ekoloških strategija sa tradicionalno zelenim intervencijama (zeleni površine, parkovi, urbana poljoprivreda, zelene zgrade, itd.) [10]. Drugi pak, vide pametne gradove kao lokalitete sa nultim ili niskim emisijama ugljenika [16]. Na primer, ukoliko se posmatra ekološka održivost gradova, strategijom pametnog grada se može smanjiti potrošnja energije kroz implementaciju pametne rasvete, ali mora se imati u vidu da taj proces može imati i negativne ekološke posledice (degradacija zelenih površina zbog instalacije savremenih infrastrukture). Nesumnjivo, pametni gradovi pospešuju socijalnu održivost kroz poboljšanje dostupnosti javnih usluga i informacija, ipak potrebno je da donosioci odluka, naročito u zemljama u razvoju, budu svesni rizika da tehnološki napredak neće biti dostupan svim građanima i da se na taj način omogućava stvaranje digitalne podele, koja je već zastupljena širom sveta.

Analizirani koncept pametnog grada, prvenstveno je nastao kao odgovor na ekološke urbane izazove [10], ali trenutne prakse pametnog grada su uglavnom jednodimenzionalne sa fokusom na tehnologiji [17], pa se iz tog razloga dolazi do zaključka da se pod pametnim gradom podrazumeva integracija pametnih

tehnologija, poput Internet stvari (engl. *Internet of Things - IoT*) i informaciono-komunikacionih tehnologija, u cilju unapređenja kvaliteta života građana u urbanim sredinama. Strategija pametnog grada obično podrazumeva širi koncept koji obično uključuje sledeće elemente:

- pametno planiranje (pametni urbanizam),
- pametni privredni razvoj (inovacije i preduzetništvo)
- pametno upravljanje (donošenje odluka zasnovano na podacima),
- pametna i održiva životna sredina,
- pametna energetika (pametna proizvodnja i upotreba energije, energetska efikasnost, obnovljivi izvori energije, pametne mreže),
- pametno korišćenje resursa (cirkularna ekonomija)
- pametna saradnja i upravljanje,
- pametna mobilnost/informisanost/bezbednost,
- pametno zdravstvo, itd. [15].

Pametni gradovi obećavaju poboljšanje ekonomske, socijalne i ekološke situacije kroz povezanost gradskih usluga i infrastrukture digitalnim tehnologijama, ali postoji malo dokaza o njihovoj sposobnosti da poboljšaju socijalno blagostanje, izgrade pravedne i ravnopravne zajednice, smanje potrošnju resursa i generisanje otpada, poboljšaju kvalitet životne sredine ili smanje emisije gasova staklene bašte [18]. Trenutna praksa je takva da je većina pametnih gradova povezana sa ekonomskom održivošću, dok se ekološka i socijalna održivost ne uključuju u značajno meri [8]. Takođe, pregledom literature uočena je tehnocentričnost pametnih gradova (konceptualizacije i prakse koja su u velikoj meri usredsređene na primenu IKT tehnologija), složenost primene pametnih gradova (veoma kompleksne ili čak neizvodljive prakse), ad-hoc konceptualizacija pametnih gradova (potpuno odsustvo ili veoma ograničeno sistemsko planiranje rada na izazovima održivosti pametnih gradova) [10]. Na način na koji se primenjuje koncept pametnog grada, značajan uticaj, globalno, imaju u velike međunarodne kompanije iz oblasti inženjerstva, izgradnje, tehnologije, itd. Iako je njihovo učešće u realizaciji koncepta pametnog grada potrebno i poželjno, njihov uticaj na donosiocima odluka predstavlja mogući sukob interesa, što onda može uticati na pogrešne investicije ograničenih javnih sredstava [10].

Pametni održivi grad je novi tehnološki-urbani fenomen. Prema [19] da bi pametni grad bio i održiv, potrebno je da zadovoljava potrebe svojih sadašnjih i budućih stanovnika, ne prekoračujući lokalna i planetarna ograničenja životne sredine, a pri tom podržavajući primenu informaciono-komunikacionih tehnologija. Model pametnog i održivog grada (engl. *Smart Sustainable Cities - SSC*) treba posmatrati kao interdisciplinarni model, u kome je potrebno planirati urbanu sredinu uporedo promovisući pametni, održivi i inkluzivni rast primenom informaciono-komunikacionih tehnologija. Takav vid planiranja podrazumeva izradu, procenu i predviđanje organizovanog, koordinisanog i standardizovanog fizičkog uređenja urbanih sredina i osnova infrastrukturnih sistema, procesa, funkcija i usluga, odnosno izgrađenih formi (zgrade, ulice, kvartovi, stambeni i poslovni prostori, parkovi itd.), urbane infrastrukture (transport, vodosnabdevanje, komunikacioni sistemi, distribuirane mreže itd.), usluge ekosistema (energija, sirovine, voda, vazduh, hrana,

itd.), usluge građanima (javne službe, socijalne službe, kulturni objekti, itd.), i administracije [13]. Sistemska integracija eko-grada, grada znanja i digitalnog grada može rezultirati pametnim urbanističkim pristupom. Shodno tome, kroz uvođenje

informaciono-komunikacionih tehnologija, održivi gradovi mogu poboljšati različite aspekte svog urbanog planiranja i upravljanja (slika 3).



Slika 3. Ključne oblasti kojima se treba baviti u pametnom gradu prema principima održivosti [20]

Pregledom literature, može se zaključiti da primarni problem implementacije koncepta pametnih održivih gradova jeste nedostatak znanja kako da lokalne samouprave primene ideju pametnog grada, koja se zasniva na principima održivosti. Kategorizacija pametnih održivih gradova bi se vršila na osnovu rangiranja grada u različitim oblastima:

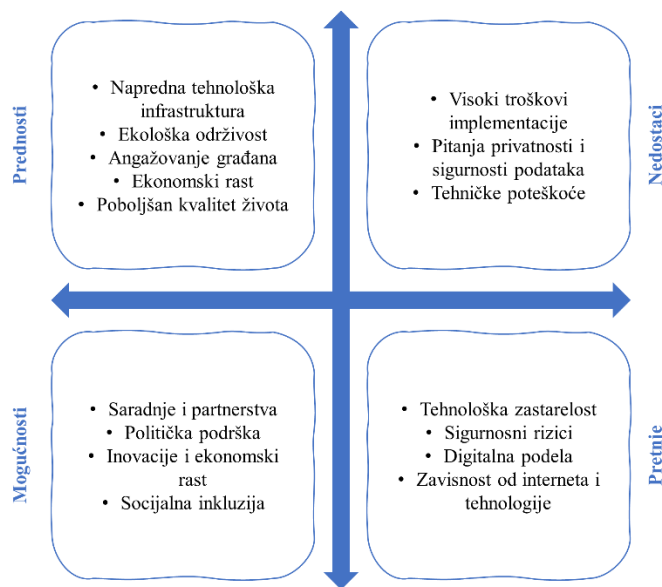
- razvoj i tehnološki napredak,
- ekološka, društvena i ekonomska održivost,
- ekonomski i socijalni razvoj,
- kvalitet vazduha,
- energetska tranzicija ka obnovljivim izvorima energije,
- kvalitet života,
- količine generisanog otpada po glavi stanovnika,
- održivost vode,
- infrastruktura i umrežena tržišta,
- ekološke, ekonomske i upravne performanse (engl. *Environmental, Social and Governance - ESG*)
- inteligentni gradski sistem.

Kako bi savremeni gradovi, zadovoljili što veći broj kriterijuma iz prethodno pobrojanih oblasti, preporučuje se da pametni održivi gradovi treba da usvoje i model cirkularne ekonomije.

DISKUSIJA I SWOT ANALIZA PAMETNIH ODRŽIVIH GRADOVA

Pri analizi pametnih gradova, moguće je identifikovati različite prednosti, slabosti, šanse i pretnje, odnosno moguće je izvršiti SWOT analizu (engl. *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) [21]. Kreirana SWOT matrica je prikazana na slici 4. Na osnovu analiza stanja i procene rizika, koji su definisani u SWOT

matrici na slici 4, zaključuje se koji su osnovni domeni u kojima je koncept pametnog grada napredovao (prednosti i mogućnosti), ali i oni domeni u kojima su potrebna značajna poboljšanja (nedostaci i pretnje).



Slika 4. SWOT faktori pametnog grada

Na osnovu analiza stanja i procene rizika, koji su definisani u SWOT matrici na slici 4, zaključuje se koji su osnovni domeni u kojima je koncept pametnog grada napredovao (prednosti i

moćnosti), ali i oni domeni u kojima su potrebna značajna poboljšanja (nedostaci i pretnje).

Pod osnovnim *prednostima pametnog grada* smatra se napredna tehnološka infrastruktura, koja se već koristi (IoT, veštačka inteligencija, tehnologije velikih podataka) za poboljšanje efikasnosti i održivosti u različitim sektorima. Osim toga, ovi gradovi daju prioritet obnovljivim izvorima energije, smanjenju generisanja otpada, zelenim površinama i opcijama održivog transporta, što dovodi do smanjenog ekološkog otiska i negativnog uticaja na životnu sredinu. Prednost pametnog grada se ogleda i u angažovanju građana pomoću brojnih digitalnih platformi, omogućavajući im učestvovanje u procesima donošenja odluka i inicijativama koje imaju za cilj poboljšanje uslova života i sveukupne održivosti. Implementacija inovativnih, inteligentnih i održivih rešenja donosi ulaganja i različite investicije čime se kreiraju prilike za zapošljavanje u industrijama koje se odnose na tehnologiju, održivost i urbani, zeleni razvoj. Sve navedeno za krajnji cilj ima unapređenje ukupnog kvaliteta života stanovnika u urbanim sredinama. Sa druge strane, pametni gradovi imaju i svoje *nedostatke*. Kao primarni nedostaci se svakako ističu visoki troškovi implementacije pametne infrastrukture i tehnologije, koji su naročito izraženi u gradovima sa ograničenim finansijskim resursima. Pametni održivi gradovi se zasnivaju na prikupljanju i korišćenju podataka, a što izaziva zabrinutost za prava na privatnost i ličnu bezbednost građana. Tehničke poteškoće mogu predstavljati barijeru pri razvoju pametnih gradova. Pod osnovnim *moćnostima pametnih gradova* se svako izdvajaju brojne saradnje i partnerstva. Takođe, vlade i međunarodne organizacije sve više daju prioritet održivom urbanom razvoju, nudeći podsticaje i regulatorne okvire za podršku tranziciji ka pametnim i održivim gradovima. Implementacija pametnih tehnologija u cilju ostvarivanja održivosti u urbanim sredinama, može dovesti do inovacija, uštede troškova, stvaranja prihoda i novih poslovnih prilika utičući na ostvarivanje ekonomskog rasta. Socijalna inkluzija u pametnim i održivim gradovima predstavlja priliku za rešavanje društvenih nejednakosti. Brzi napredak u tehnologiji predstavlja *pretnju* za pametne urbane sredine, budući da se iz tog razloga zahteva kontinuirano ulaganje u istraživanje i već postavljenju infrastrukturu. Sigurnosni rizici se ogledaju u kršenju privatnosti, krađi podataka, pokušajima sajber napada, itd. Pretnja pri razvoju pametnih gradova jeste i česta digitalna podela, odnosno nemoguće je omogućiti da svi stanovnici imaju pristup digitalnim tehnologijama ili da će biti digitalno obrazovani. Ono što predstavlja veliki problem u analiziranoj oblasti jeste što postoji konstanta zavisnost od interneta i tehnologije [22,23].

Što se tiče situacije u Republici Srbiji, osnovna zakonska regulativa na nacionalnom nivou postoji (Strategija održivog urbanog razvoja Republike Srbije do 2030. godine), i usaglašena je sa ciljevima održivog razvoja [24]. Predmet nastavka istraživanja bi moglo da bude praćenje primene Strategija na lokalnom nivou za šta u literaturi postoje i predlozi metodologija koje bi mogle da se primene u Srbiji [8].

Kada su u pitanju pametni gradovi, u Srbiji ne postoji predlog takvog pristupa, ali bi trebalo obratiti pažnju na Strategiju razvoja veštačke inteligencije u Republici Srbiji za period 2020.-

2025. godine [25] koja može biti korisna za prepoznavanje oblasti koje se mogu unaprediti kao i za kreiranja korisnih rešenja upotrebom veštačke inteligencije. Naravno uz striktno praćenje čuvanja i bezbednosti podataka, kao i ostalih do sada pobrojanih nedostataka i pretnji kada su u pitanju pametni gradovi.

Sa druge strane, uočeno je da se u praksi odvijaju dva paralelna procesa: *centralizovani* (eng. *top-down*) kao što je memorandum sa Huavejem [26] ili nacionalni projekat *Cloud based smart city* [27,28] i *lokalne inicijative* koje se realizuju kroz lokalne projekte (eng. *bottom-up*) kao što je inicijativa grada Pirota i Stalne konferencije gradova i opština (SKGO) [29]. Ono što je zajedničko za oba procesa je da i o jednim i o drugim inicijativama zvaničnih podataka gotovo da nema.

III ZAKLJUČAK

Kao što je već napomenuto u prethodnom izlaganju, stiče se utisak da se primenom koncepta i implementacijom projekata pametnih gradova, fokus premešta sa postizanja ciljeva održivog razvoja na generisanje tehnocentričnih rešenja.

Utisak je i da se Srbija teško odupire lobiranju velikih tehnoloških kompanija koje nude IKT kao univerzalni lek i koje nude ideje za razvoj projekata pametnih gradova, ali ono što ohrabruje je stav lokalnih aktera i donosilaca odluka i njihovo razumevanje koncepta pametnog grada [30]. Iako se vidi napredak, podaci koji su digitalni i u smislenoj formi, u Srbiji se pronalaze u tragovima, što otežava edukaciju i predlaganje održivih i pametnih projekata od strane lokalnih samouprava.

Na osnovu sprovedene analize literature, može se istaći potreba za politikama koje promovisu saradnju i zajedničke ciljeve na lokalnom nivou, kako bi se pametne tehnologije usmerile ka stvarnoj održivosti i naglasila važnost pristupa razvoju pametnih gradova koji ne samo da se oslanjaju na tehnološke inovacije, već i na promišljenu političku volju i strateško planiranje usmereno na konkretne privredne, socijalne i ekološke izazove sa kojima se zajednice suočavaju. Ovakav pristup zahteva da se politike i inicijative za pametne gradove ne razvijaju izolovano ili samo na visokom, centralizovanom nivou, već da se aktivno uključuju lokalne zajednice, gradovi i regioni u definisanje problema koji su im specifični, kao i u traženju najprikladnijih rešenja. Ključ leži u priznavanju da pametne tehnologije same po sebi nisu univerzalni lek, već alati koji, ako se pravilno upotrebe, mogu doprineti ostvarivanju širih ciljeva održivosti. To podrazumeva uspostavljanje političkih okvira koji omogućavaju i podstiču učešće građana, transparentnost procesa donošenja odluka, kao i usklađivanje tehnoloških rešenja sa ekološkim i socijalnim potrebama gradova. Ovakav pristup zahteva promišljanje o načinu na koji se tehnologija primenjuje, sa ciljem kreiranja pametnih gradova koji su zaista održivi, pravedni i inkluzivni.

ZAHVALNICA/ACKNOWLEDGEMENT

Rad je nastao zahvaljujući podršci Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije u okviru Ugovora za finansiranje naučnoistraživačkog rada zaposlenih u nastavi na akreditovanim visokoškolskim ustanovama u 2024. godini broj 451-03-65/2024-03/ 200107.

LITERATURA/REFERENCES

- [1] Pejanović, R. Održivi razvoj i visoko obrazovanje, Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta, Vol. 38, No. 1, pp. 5-18, 2014. <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0546-8264/2014/0546-82641401005P.pdf> [pristupljeno 23.03.2024]
- [2] Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future Towards Sustainable Development, Part II. Common Challenges Population and Human Resources, <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf> [pristupljeno 05.04.2024]
- [3] United Nations - Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development, <https://sdgs.un.org/2030agenda> [pristupljeno 05.04.2024]
- [4] Raković, R., Petrović Bećirević, S. Energetski menadžment i ciljevi održivog razvoja, Energija, ekonomija, ekologija, Vol. 24, No. 2, pp. 46-53, 2022. <https://doi.org/10.46793/eee22-2.46r>
- [5] U4SSC - A guide to circular cities, 2020, https://unece.org/sites/default/files/2021-01/2020_A-Guide-to-Circular-Cities.pdf [pristupljeno 05.04.2024]
- [6] Sharifi, A., Allam, Z., Elias Bibri, S., Reza Khavarian-Garmsir, A. Smart cities and sustainable development goals (SDGs): A systematic literature review of co-benefits and trade-offs, Cities, Vol. 146, pp. 104659, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104659>
- [7] World Bank - Urban Development 2023. <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview#2> [pristupljeno 05.04.2024]
- [8] Cai, M., Kassens-Noor, E., Zhao, Z., Colbry, D. Are smart cities more sustainable? An exploratory study of 103 U.S. cities, Journal of Cleaner Production, Vol. 416, pp. 137986, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137986>
- [9] United Nations - The Sustainable Development Goals Report 2023: Towards a Rescue Plan for People and Planet, <https://digitalibrary.un.org/record/4014344?ln=en&v=pdf> [pristupljeno 05.04.2024]
- [10] Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Foth, M., Sabatini-Marques, J., Da Costa, E., Ioppolo, G. Can cities become smart without being sustainable? A systematic review of the literature, Sustainable Cities and Society, Vol. 45, pp. 348-65, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.11.033>
- [11] Milošević, M., Milošević, D., Stević, D., Stanojević, A. Smart City: Modeling Key Indicators in Serbia Using IT2FS, Sustainability, Vol. 11, No. 13, pp. 3536, 2019. <https://doi.org/10.3390/su11133536>
- [12] Gabrys, J. Programming environments: Environmentalism and citizen sensing in the smart city, Environment and Planning D: Society and Space, Vol. 32, No.1, pp. 30-48, 2014. <https://doi.org/10.1068/d16812>
- [13] Bibri, S., Krogstie, J. Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review, Sustainable Cities and Society, Vol. 31, pp.183-212, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>
- [14] Bouzguenda, I., Alalouch, C., Fava, N. Towards smart sustainable cities: A review of the role digital citizen participation could play in advancing social sustainability, Sustainable Cities and Society, Vol. 50, pp.101627, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101627>
- [15] Trindade, E., Farias Hinnig, M., Moreira Da Costa, E., Sabatini Marques, J., Cid Bastos, R., Yigitcanlar, T. Sustainable development of smart cities: a systematic review of the literature, Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, Vol. 3, No.3, pp.1-14, 2017. <https://doi.org/10.1186/s40852-017-0063-2>
- [16] Kim, K-G. *Low-Carbon Smart Cities: Tools for Climate Resilience Planning*, Springer International Publishing, 2018. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-59618-1>
- [17] Yigitcanlar, T. *Technology and the City: Systems, applications and implications*, Routledge, London, 2016. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315739090>
- [18] Evans, J., Karvonen, A., Luque-Ayala, A., Martin, C., McCormick, K., Raven, R., Voytenko Palgan, Y. Smart and sustainable cities? Pipedreams, practicalities and possibilities, Local Environment, Vol. 24, No. 7, pp. 557-64, 2019. <https://doi.org/10.1080/13549839.2019.1624701>
- [19] Höjer, M., Wangel, J. Smart sustainable cities: Definition and challenges. ICT Innovations for Sustainability. Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 310, pp. 333-49, 2014. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09228-7_20
- [20] Belli, L., Cilfone, A., Davoli, L., Ferrari, G., Adorni, P., Di Nocera F., Dall'Olio, A., Pellegrini, C., Mordacci, M., Bertolotti, E. IoT-Enabled Smart Sustainable Cities: Challenges And Approaches, Smart Cities Vol. 3, No. 3, pp. 1039-71, 2020. <https://doi.org/10.3390/smartcities3030052>
- [21] Nikolić, J., Gordić, D., Vukašinović, V., Josijević, M., Živković, D. Planiranje energetske budućnosti grada: SWOT analiza – Studija slučaja grada Kragujevca, Energija, ekonomija, ekologija, Vol. 25, No. 2, pp. 22-28, 2023. <https://doi.org/10.46793/eee23-2-22n/>
- [22] Urdabaev, M., Utkelbay, R. SWOT analysis of smart city projects in capital cities of Russia and Kazakhstan, R-Economy, Vol. 7, No. 4, pp. 235-43, 2021. <https://doi.org/10.15826/recon.2021.7.4.021>
- [23] Mupfumira, P., Mutingi, M. A SWOT Analysis of Smart Cities Frameworks, in Proc. 4th African International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Lusaka, Zambia, April 4-6, 2023.
- [24] Strategija održivog urbanog razvoja Republike Srbije do 2030. godine, <https://www.pravno-informacioni-sistem.rs/SlGlasnikPortal/eli/rep/sgrs/vlada/strategija/2019/47/1/reg> [pristupljeno 09.04.2024]
- [25] Strategija razvoja veštačke inteligencije, <https://www.srbija.gov.rs/tekst/437277> [pristupljeno 09.04.2024]
- [26] "Pametni gradovi" Srbije po kineskim standardima, <https://www.slobodnaevropa.org/a/pametni-gradovi-srbije-po-kineskim-standardima/31096262.html> [pristupljeno 08.04.2024]
- [27] Project | KSP(Knowledge Sharing Program), <https://www.ksp.go.kr/english/pageView/info-eng?listCount=10&page=0&srchText=&nationCd=RS> [pristupljeno 08.04.2024]
- [28] Razvoj pametnih gradova u Srbiji upotrebom modernih tehnologija, <https://www.srbija.gov.rs/vesti/631987/razvoj-pametnih-gradova-u-srbiji-upotrebom-modernih-tehnologija.php> [pristupljeno 08.04.2024]
- [29] Pametnim rešenjima do pametnog grada - Započela izrada Strategije za uspostavljanje pametnog grada u Pirotu, <https://skgo.org/vesti/detaljno/3182/pametnim-resenjima-do-pametnog-grada-zapocela-izrada-strategije-za-uspostavljanje-pametnog-grada-u-pirotu> [pristupljeno 09.04.2024]
- [30] Pametni gradovi Srbije - Inovativnost i rezilijentnost lokalnih zajednica u Srbiji 2021. <https://www.freiheit.org/sr/western-balkans/pametni-gradovi-srbije> [pristupljeno 09.04.2024]

AUTORI/AUTHORS

Angelina Cvetanović - istraživač-saradnik, Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu, angelina.pavlovic@uni.kg.ac.rs, ORCID [0000-0001-5249-1102](https://orcid.org/0000-0001-5249-1102)

dr Dubravka Živković - docent, Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu, dubravka@uni.kg.ac.rs, ORCID [0000-0002-0266-456X](https://orcid.org/0000-0002-0266-456X), autor za korespondenciju

Minja Obradović - diplomirani ekonomista, GrIT, obradovic.minya@gmail.com, ORCID [0009-0007-0370-5558](https://orcid.org/0009-0007-0370-5558)

dr Davor Končalović - vanredni profesor, Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu, davor.koncalovic@kg.ac.rs, ORCID [0000-0003-1207-2653](https://orcid.org/0000-0003-1207-2653)

dr Vladimir Vukašinović - vanredni profesor, Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu, vladimir.vukasinovic@kg.ac.rs, ORCID [0000-0001-6489-2632](https://orcid.org/0000-0001-6489-2632)

dr Mladen Josijević - docent, Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu, mladenjosijevic@gmail.com, ORCID [0000-0001-9619-0897](https://orcid.org/0000-0001-9619-0897)

Nataša Sekulić - diplomirani inženjer elektrotehnike, GrIT, natasa.sekulic@grit2022.rs, ORCID [0009-0008-3845-8689](https://orcid.org/0009-0008-3845-8689)

Urban Sustainable Development - Are Smart Cities Necessarily Sustainable?

Abstract – The intensive growth of the world's population in the 20th and 21st centuries and the expansion of cities indicate the importance they now have on socio-economic development. Therefore, cities become a segment of society whose sustainability is necessary to achieve the wider sustainability of the planet. In these efforts, special emphasis is placed on smart cities (those that actively embrace new technologies) as a potential solution to urban sustainability. Due to several reasons, the lack of knowledge of how local governments should apply the idea of a smart city, as well as the lack of evaluation of the sustainability results achieved by smart cities, it is still not clear whether smart city practices lead to environmental, economic and social sustainability. This paper aims to shed light on the question of whether cities can become smart while maintaining their unsustainability in the process. Through a systematic review of the literature on smart and sustainable cities, the current situation in the developed world was analysed and opportunities, threats, advantages and weaknesses were identified in terms of the implementation of the concept of sustainable development through smart cities.

Index terms – Urban sustainable development, Smart cities