



Снежана С. Ђорђевић^[1]

Универзитет у Београду
Факултет политичких наука
Београд (Србија)

УДК 316.334.56:502.131.1

711.45:004.7

Прегледни научни рад

Примљен: 11.03.2022.

Прихваћен: 16.03.2022.

doi: 10.5937/napredak3-36910

Добра искуства паметних, зелених градова за одрживи зелени развој и демократизацију^[2]

Сажетак: Предмет овог рада је приказ добре праксе паметних, зелених градова у примени ИТ апликација за пружање јавних услуга (решавање и еколошких проблема), борбе против климатских промена и афирмације зелених енергија. Посебно важан аспект је анализа копродукције као активног укључивања грађана кроз апликације у процес креирања политика, у обликовање пакета јавних услуга „кројених“ према потребама заједнице као вид демократизације друштва. Добра искуства паметних градова одлична су лекција за Србију и њене градове.

Методe које се користе у овом раду јесу анализе и синтезе радова из ове области, анализе доброг начина коришћења ИТ пакета у појединим европским градовима, креирања добрих мерних инструмената за праћење промена микроклиме услед глобалног отопљавања у немачким и британским градовима, студија случаја афирмације зелене енергије у Белгијском урбаном дистрикту и компарације с начином третирања ових тема у Србији.

Очекивани допринос овог рада је увид у неке добре праксе и указивање на шансу да наша држава и градови преузму и примене нека од ових корисних знања, вештина и инструмената за добробит грађана и наше заједнице.

Кључне речи: паметни градови, копродукција, јавне политике и услуге, екологија, зелена енергија

1. Паметни градови

Паметни градови настају с развојем ИСТ и применом њених платформи, апликација и софтверских пакета за пружање јавних услуга грађанима

(али и за пружање комерцијалних услуга такође). Информатичко друштво је променило начин живота људи, донело многа побољшања али и неке нове изазове (Ђорђевић. 2019, стр. 363–365). Са дигитализацијом се као веома битно отвори-

[1] sneska152@gmail.com

[2] Рад је настао као део научноистраживачке делатности подржане средствима Министарства просвете, науке и технолошког развоја, према Уговору са Факултетом политичких наука, број 451-03-68/2022-14.

ло питање да ли она води до отуђивања људи, креирања виртуелног света који потискује па и угрожава реални живот и односе међу људима или, напротив, постаје средство за већу партиципацију грађана у процесима одлучивања. Ова шанса је битан чинилац демократизације друштва која су у време неолибералне државе претрпела извесне видове ауторитарних и недемократских промена (Schou, Hjerlholt, 2018, str. 1–17).

Данас се у том смислу, уз анализу дигитализације и функционисања паметних градова, све више пише о *копродукцији* као афирмацији система фокусираног грађане, тј. на креирање политика и услуга кројених према тим потребама и на јачање заједнице која је отпорнија на изазове глобализованог света: ефективнија борба за екологију, за одржив развој и за демократску заједницу (Ђорђевић, 2019, str. 363–367).

2. Копродукција

Копродукција је паметно укључивање грађана од стране власти преко ИТ платформи, апликација и софтвера у креирање пакета јавних услуга. Грађани указују на проблеме, на приоритетна питања, и исказују потребе које воде бољем обликовању услуга.

Копродукција је захваљујући примени ИТ апликација брзо дала врло интересантне резултате. Предуслов за остваривање добрих резултата јесу посвећени политички лидери и администрација (службеници) као и активни грађани, који скупа с другима хоће да решавају проблеме и подигну квалитет услуга и живота (благостања) заједнице и суграђана. У скоро

свим државама догађа се да је администрација немоћна да реши многе проблеме заједнице. Укључивање грађана преко апликација донело је многа оригинална, иновативна, али и врло корисна решења.

Мноштво је примера за то: пријављивање илегалне градње или кршење стандарда у дозвољеној градњи и уређењу простора (ружење простора и објеката, нефункционална решења или еколошки опасне активности), затим дивље одлагање смећа (бацање на просторе који нису предвиђени за то), криминалне активности (продаја дроге, преваре, крађе и други видови угрожавања безбедности грађана). Многе платформе којима се обезбеђује комуникација грађана с органима власти (државни органи, а још чешће органи локалних власти) омогућавају брже и квалитетније решавање проблема и корекцију у пакетима услуга, које постају скројене за конкретне грађане и заједницу.

ИТ омогућава да се велики број сензора користи за прикупљање корисних података. Тако сензори за чистоћу ваздуха, воде и тла олакшавају идентификовање врста, па и извора загађења, олакшавају ефикасно и брзо заустављање штетних процеса као и лечење проблема. Од оваквог вида укључивања грађана велику корист имају инспекције у свим областима рада. Ове службе хронично пате од малог броја запослених инспектора, те се на овај начин значајно обогаћује и олакшава њихов рад. У области пријава разних врста загађења (разноврсне дојаве, иницијативе за постављање сензора или за креативнији приступ решавању проблема) копродукција је дала велики допринос решавању проблема и подизању квалитета животне средине (Fugini,

Bracci, Sicilia, 2016, str. 32; Ђорђевић, 2021б, str. 111–114).

У саобраћају се често користе сензори за неадекватно паркирање или за идентификовање места оштећења (обично рупа) на путевима. Надлежним службама се тако указује на места неопходних поправки, подиже се квалитет путева и повећава безбедност саобраћаја.

Занимљив је пример из САД у области здравља. У реформи здравственог система у једном тренутку је отворено питање да ли се прва помоћ указује свима или неки појединци (сиромашни и без адекватне полисе здравствене заштите) не могу користити ову врсту услуге. Настао је грађански покрет који је успео у намери да ова услуга буде јавно добро доступно свима. У пракси се појавио и проблем да угроженим људима често треба подршка за позив прве помоћи, али и подршка док служба не дође. Догађа се да се без ове подршке неки не тако тешки проблеми искомпликују па и заврше фатално. Направљене су ИТ апликације којима се ефикасно контактира служба прве помоћи која брзо долази до угрожене особе, а у многим градовима и насељима грађани пролазе обуке за прву помоћ. Испоставило се да ове активности јако повезују грађане, стварају осећај сигурности, солидарности и задовољства у заједници (Paletti, 2016, str. 143).

ИТ апликације повезују људе (грађане и власти, тј. администрацију), сензоре и омогућавају размену података, чиме се повећава транспарентност креирања и примене услуга, и њихових корекција ако је неопходно. Ови подаци често постају доступни преко многих уређаја (*internet of things*) те се могу користити за

разне сврхе (повећање ефективности) (Bovaird, Loeffler, 2012, str. 27; Paletti, 2016, str. 144).

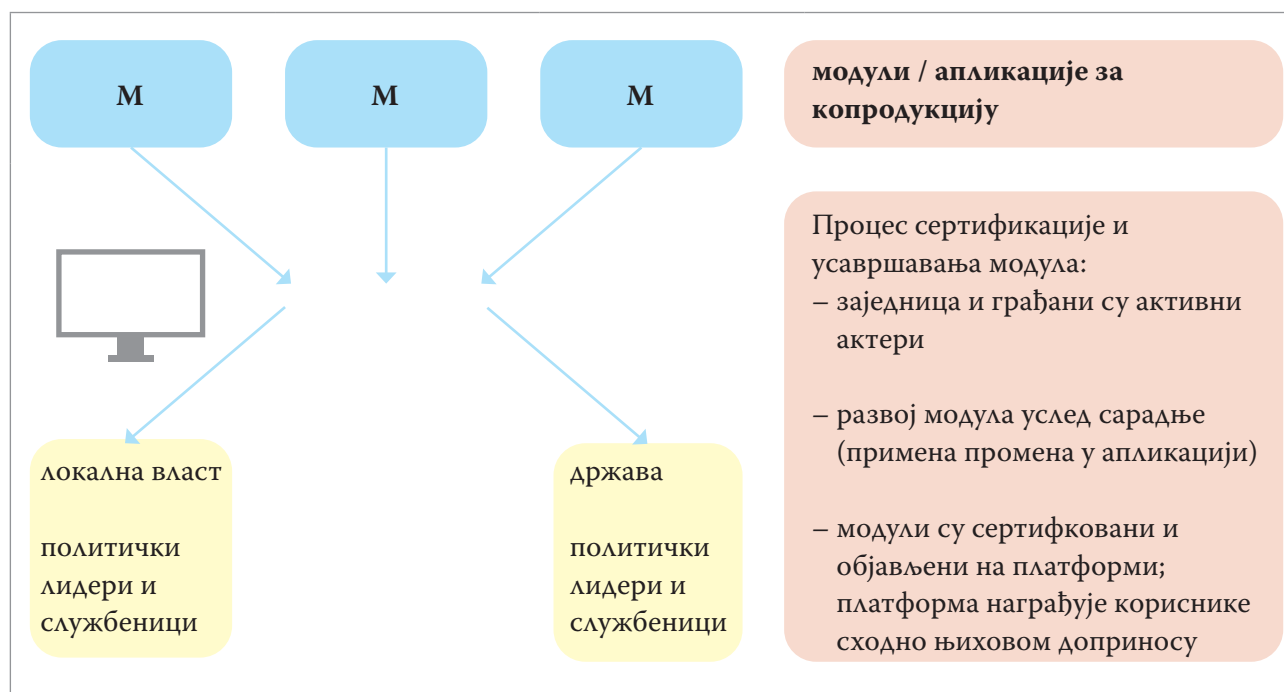
У том смислу може се рећи да копродукција обогаћује непосредну демократију, повећава поверење између грађана и власти, јача повезаност заједнице, ставља фокус на остварене резултате па већом транспарентношћу ојачава одговорност јавних институција. Копродукција помаже да креирање политика и пружање услуга буду фокусирани на грађане, који постају важан партнер у овим процесима. Последице, овим активностима се подиже енергија у заједници, јача социјални капитал на супрот отуђењу, усамљености и упућивању на виртуелни живот коју неки концепти развоја и примене ИТ намећу. Јачају једнакост, солидарност, емпатија за проблеме других људи и заједницу у целини, правда и брига за околину (Schou, Hjerlholt, 2018, str. 1–17).

Пример добре праксе је коришћење IRIS апликације, направљене 2008. године за потребе Венеције (Италија). Преко ње грађани и администрација града одлично сарађују у решавању мноштва проблема (пријава оштећених улица, бацање смећа, еколошки опасне активности, нелегалне активности свих врста, криминал итд.). Венеција успешност пројекта дугује великој посвећености пољитичких лидера града и администрације таквом начину рада, што се види по томе како службеници промтно решавају идентификоване проблеме, при чему се подстиче иновативност и службеника и грађана. Градске службе су отворене за сугестије грађана о неопходности промене приступа у раду, па и о организационим променама у служби да би се остварили оптимални резултати. У том смис-

лу се такође активно коригује и регулатива да не би отежавала подизање квалитета услуга. И многи други градови су направили апликације, али је изостао тако добар резултат јер политички лидери и службеници нису били посвећени пројекту као њихове колеге у Венецији (Codella, Tampini, 2011, str. 5–10; Paletti, 2016, str. 147). Копродукција подразумева сарадњу државе, локалних власти и грађана јер се у тој интеракцији идентификују потребе заједнице, приоритети и жељени резултати. За све њих копродукција је стратешка вредност, док је држава координатор и фацитатор ових процеса. Важан актер

у том процесу су ИТ компаније, које креирају платформе, апликације и софтверске пакете за разне намене и услуге. У том смислу, они морају да схвате значај копродукције те да обликују решења погодна за укључивање грађана (флексибилност и адаптабилност система за нове потребе). Апликације треба да омогуће надгледање тих процеса (транспарентност) и да оставе простор за креирање нових решења и обогаћивање услуга. *Gamification* и систем подстицаја могу врло корисно утицати на иновативност и креативност људи и постизање оптималног квалитета услуга (Paletti, 2016, str. 149).

40 |



Слика 1. Копродукција кроз примену ICT у јавном сектору и сертификација модула

Извор: Аутор, према: Paletti, 2016, str. 149–150.

Наредна слика приказује процес креирања апликације и модула који омогућавају копродукцију заједнице (грађана) и власти, тј. администрације (државе или још чешће локалне власти) у процесу пружања услуга. Посебно је интересантан процес усавршавања модула кроз иницијативе заједнице и грађана које уносе битне промене, обогаћују модул и тако подижу његову функционалност и квалитет. Посвећеност политичких лидера и администрације побољшању услуга у великој мери доприноси успешности пројеката.

Копродукција је веома корисна за нашу земљу. Србија је у социјалистичкој Југославији деценијама имала богату праксу самоуправљања. Грађани су развили вештине одлучивања, креирања политика и праћења резултата обезбеђених услуга. Ратови 90-их година као и амбијент капиталистичког друштва после 2000. године нису позитивно утицали на јачање демократског капацитета – опстаје партијска држава, постоји пракса централизације, институције непосредне демократије се слабо користе и доминира пракса да политичке елите (у држави и локалним властима) избегавају јавност у раду због групних и личних погодности које се најлакше реализују у сивој зони (Ђорђевић, 2021б, стр. 115, 116, 118). У том смислу, наше друштво би требало да користи сваку шансу за јачање транспарентности у одлучивању, ширење простора за укључивање грађана преко ИТ апликација у условима када су администрација и политичари немоћни да реше неке проблеме, чиме би се те праксе полако премештале и у регуларне институције (креирање политика, стратешких докумената и пружање услуга).

3. Урбана зелена агенда

Бројна истраживања указују на то да опстанак врста зависи од постојања минималног броја генетски различитих врста, као и од одговарајуће структуре геосистема. Глобално загревање и загађење на планети и активности човека (стално ширење насеља, посебно великих) смањују простор који насељавају биљке и животиње, те су многе врсте угрожене. Градови су густо насељени и у њима је загађење веће него у залеђу. У градовима се идентификује феномен градског загревања – градског топлотног острва (често температуре могу бити и 10 степени више него у залеђу), бука често смета животињама па и биљкама. Услед глобалног загревања, али и због претераног коришћења вештачких ђубрива и хемијских средстава за заштиту биља у пољопривреди (фунгициди, пестициди, хербициди) долази до загађења, а последично и до појаве нових патогена итд. (Hauber, Pustal, 2019, стр. 83).

Сви ти чиниоци морају бити узети у обзир када се планирају паметан развој градова, коришћење тла, паметна градња и уређење простора. У стратегији развоја града мора се водити рачуна о очувању равнотеже у живом свету (заштита биља и животиња у граду, заштита залеђа града). Под заштитом биља се подразумевају очување, одржавање и ширење зелених површина као што су градске шуме, паркови, друге зелене површине, баште, зелени кровови, зелени зидови а под заштитом животиња мисли се на птице, инсекте, водени свет итд. (Hauber, Pustal, 2019, стр. 84).

Данас половина светске популације живи у градовима, а процена УН јесте да ће до 2050.

године 70% популације бити урбано. Повећава се број мегаграда са више од пет милиона становника, посебно у Азији, Африци и Латинској Америци, где је лоциран највећи број великих насеља (Ђорђевић, 2012, стр. 67, 68). Веома често се ова насеља стихијски развијају, без планова, што је често извор многих проблема. Изазови развоја градова велики су и у развијеним земљама услед глобалног загревања, те је начин њиховог развоја данас цивилизацијски изазов (Baumüller, 2019, стр. 85).

42 |

С глобалним загревањем мења се и клима у градовима. Евидентно је отопљавање, које има за последицу врло сува и топла лета и благе зиме. Док благе зиме могу бити пријатне, лета у градовима топлог појаса могу да буду неиздржљива (феномен урбаних врелих острва, *urban heat island*). Надаље, ове промене су специфичне по наглим и обилним пљусковима, који се често завршавају поплавама услед слабих капацитета одводних система.

Глобално, у последњих 100 година температура на планети порасла је за један степен, а очекује се да би до краја миленијума, ако се ништа не промени, могла да порасте и за пет степени. Услед грејања на прљаве енергенте концентрација CO_2 зими расте, па говоримо о феномену лондонског смога (нема ветра). У појединим градовима лети се због густог саобраћаја концентрише загађење, које погоршава летње врелине (феномен назван лосанђелески смог).

Микроклима у градовима зависи од великог броја фактора тако да сваки град мора да се посматра за себе. Градске власти треба да сниме стање и све проблеме настале с климатским променама, идентификују приоритете за

решавање и креирају пакет мера за ублажавање и дугорочно решавање проблема. Сваки град мора да се „лечи“ посебним, за њега скројеним мерама. Отуда се политика одрживог развоја преваходно посматра као локална и регионална те локалне власти – насеља, градови и региони, представљају главне актере у овим процесима. Држава је, свакако, важан партнер и подршка у овим напорима али су главни креатори еколошких стратегија и планова локалне власти (Baumüller, 2019, стр. 85, 86).

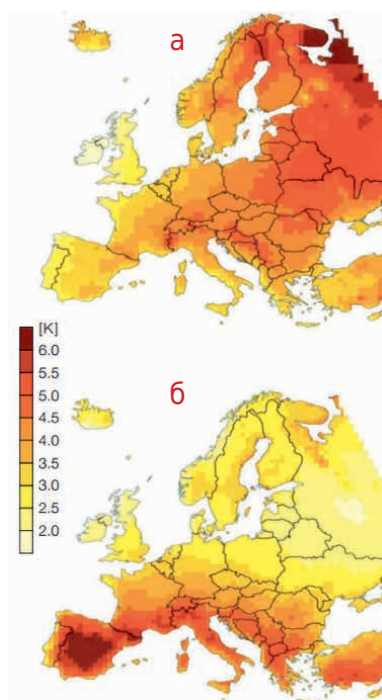
Занимљива је процена глобалног загревања у Европи до краја XXI века ако се овај степен загађења настави. У табели 1 дати су сви елементи климе који се мењају, уз дефинисање мера и интензитета промене.

Повећање температуре током зиме до пет и шест степени донеће знатно блаже зиме Скандинавији (Шведској, Финској), Русији, Немачкој, северним деловима Италије, Аустрије и територијама некадашње Југославије (Словенија, Хрватска, делови Босне и Србије), као и већини земаља Источне Европе. Ове промене могу бити пријатне. Северније и западне земље које излазе на Атлантски океан (Ирска, Британија, Холандија) немају значајније промене температуре (до 2,5 степени и зими и лети).

Повећање температуре током лета представља велики проблем и тражи активан стратешки приступ ових земаља, а посебно њихових градова (и региона), ублажавању последица и решавању ових проблема. Слика показује да су најугроженије медитеранске земље, а највише централни део Шпаније (раст просечне температуре од преко шест степени). Велико отопљавање прати југ Француске, Италију, Јадран,

Табела 1. Интензитет промена у елементима климе
изражен кроз мере

Елемент	Мера	Промена у околини
Радијација	Глобална радијација	до 20% нижа
	Ултравиолетно зрачење	Лето: до 5% ниже Зима: до 30% ниже
Температура	Осунчаност - трајање	до 15% краће
	Годишњи просек	до 1.5 К виша
	Ноћни минимум	до 12 К виша
	Дани грејања	до 10% краћи
	Дужина хладног периода	до 25% краћа
Инверзија температуре при тлу	незнатно присутна у граду	
Влага	Годишњи просек (релативна влажност)	Лето: до 10% нижа Зима: до 2% нижа
Брзина ветра	Годишњи просек	до 30% спорија
	Буре	до 20% спорија
	Повећарци	до 20% чешћи
Облачност	Степен облачности	до 10% већа
Видљивост	Учесталост магле	нешто мања
	Видљивост до 5 km	значајно слабија
Падавине	Количина (mm)	до 10% већа
	Дани са више од 5 mm	до 10% чешћи
	Дани са снежним падавинама	до 5% ређи
	Роса	до 65% ређа
Загађивачи ваздуха	Концентрација	Значајно виша

Слика 2.
Климатске промене у Европи
а. Зима, и слика испод б. Лето.

цео простор некадашње Југославије, Бугарску и Грчку, с повећањем од четири до пет степени. Централни део Европе има повећање просечне температуре током лета у распону 3,5–4,5°К. Земље Северне Европе (јужна линија иде простором Ирска, Британија, Холандија, северна Немачка, Пољска, Украјина) имају раст од 2,5

степени, а тек се понегде јављају мање изражене зоне раста до 3,5°К. Имајући у виду да су лета у том делу Европе прохладна, за њих су промене сасвим пријатне.

Током зиме Србија добија 4,5 степени на северу и истоку земље и пет степени у просеку у централном, западном и југозападном делу

Извор: Jürgen Baumüller, *Challenges - Urban Climate*, стр. 86.

44 | земље. Током лета исти пораст температуре изазваће велике проблеме, посебно у градовима, где је уочљивији ефекат загревања – градска топла острва. Мапа показује да ће пораст просечне температуре током лета ићи навихше од 4,5°К (на северу) до 5°К (на југу). Већ сада су лета веома топла па ће даљи раст температуре знатно погоршати климу (скоро да ће бити неподношљиво проводити лета у градовима). Отуда ће наша земља, а посебно свако насеље, град и регион, морати далеко активније да промишља како да побољша стање и превентивно предузме мере тим поводом. Имајући у виду да уз промену температуре иду и промене других фактора (повећање сунчеве радијације, пад испаравања и влаге у ваздуху, веће суше, веће загађење, смањена транспарентност ваздуха и видљивост, успореније кретање ваздуха и пад снаге ветра итд. – табела 1 уз слику 2), јасно је да стратегије и акциони планови морају бити паметно и мултидисциплинарно промишљени с дефинисаним конкретним мерама. Грађани и локалне заједнице морају да буду посвећени решавању ових питања у дужем периоду да би се постигли добри резултати.

Немачка, на пример, спада у земље које годинама стратешки прате и мере ефекте климатских промена на својој територији. Градови и региони стално мере врсту и интензитет промена у микроклими (направљени су бројни индикатори праћења стања). У процесу обликовања свог града (коришћење земљишта, градња, обликовање зелених слободних простора итд.) примењују различите иновативне праксе, којима се коригују слабости и подиже квалитет животне средине. Најбољи паметни зелени градови

су Хамбург и Берлин, који су градови државе, затим Штутгарт (у држави Баден Виртенберг), Нирнберг (у Баварској) и Хановер (у Доњој Саксонији).

Испоставило се да је у процесу урбаног планирања веома битно посветити посебну пажњу отвореним зеленим просторима. Ови простори омогућавају рекреацију за становнике а истовремено су важан чинилац адаптирања урбаног система на климатске промене. Подаци говоре да се 50% свих биљних и животињских врста налази на простору градова и ширих региона, јер им овај простор омогућава лакши опстанак. При обликовању зелених простора треба имати у виду да је и за биљке и за животиње од великог значаја добра доступност обала река, језера као и постојање плићака. Подаци такође говоре да загађење, бука и климатске промене лоше утичу на човека, али и на остали живи свет, те озелењавање и смањивање загађења благотворно утичу на градове, људе и екосистем уопште.

Одговорни лидери градова, али и региона којима припадају, посвећују велику пажњу креирању паметних стратегија у области градње, становања, рекреације, развоја бизниса и привреде, као и очувању природе у овим просторима. Дobar пример је британски извештај – Национална процена екосистема (National Ecosystem Assessment, NEA), са иновативним приступом у анализи. Њиме се прати развој сваке од ових делатности, анализирају се изазови за екосистем и цена изазваних и направљених проблема, уз израду могуће алтернативе и обрачун монетарних исхода сваке од ових алтернатива. Дobar је пример компа-

ративне анализе резултата *класичне и одрживе пољопривреде*. Мери се добит од производа добијених класичном пољопривредом, али се мере и оптерећење и трошак који настају за животну средину коришћењем ђубрива која оптерећују воде и отежавају и поскупљују процес њиховог пречишћавања. *Одржива пољопривреда* избацује вештачка ђубрива и супстанце као што су пестициди, фунгициди итд., и ослања се на природна ђубрива, комбинацију биљака приликом сађења, чиме се подстиче њихова природна сарадња као и сарадња биљака са светом инсеката за опрашивање (нове вештине вртларства). Поређење та два вида пољопривреде, уз прецизна мерења, даје велику предност одрживој пољопривреди, која се све више негује и у градовима (градска пољопривреда). Та мерења у локалним срединама подстичу иновативна решења за очување екосистема, али и одрживи развој, исказан и монетарним резултатима (Anders, Hauber, Pustal, 2019, str. 88).

3.1. Озелењавање

Зеленило у градовима обухвата урбане шуме, пољане, паркове, приватне баште, мање зелене просторе, зелене кровове, терасе са биљем, гробља са зеленилом, зелене стазе и дрвореде дуж улица, булевара и зеленило дуж путева. Поред ових зелених, битне су и плаве површине у градовима које се односе на океан, море, реке, језера, базене и слично. У анализама је важно идентификовати величину али и распоред ових површина у граду као и њихову доступност за грађане. Анализа је показала да у Берлину, једном од најзеленијих градова на свету (с популацијом од 3,5 милиона становника), чак четвртина популације овог града, што је око милион становника, нема адекватан приступ зеленим површинама, мерено према стандардима које су усвојиле градске власти.

Многа истраживања показују да биљке јако добро утичу на људе и да повећање зелених

Табела 2. Стандарди близине зелених простора становницима

Скала	Максимална удаљеност	Отворени простор	m ² по становнику
Становање	250 m	до 1 ha	4
Суседство	500 m	од 1,1 ha до 10 ha	6
Округ	1.000 m	од 10 ha до 40 ha	7
Град	5.000 m	више од 40 ha	8

Извор: Stephan Anders, Gerhard Hauber, Waltraud Pustal, *Open Spaces and Urban Climate*, str. 90, према: SenStadtUm^[3]

[3] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt. Umweltatlas Berlin Karte 06.05 Versorgung mit öffentlichen, wohnungsnahen Grünanlagen, Ausgabe 2013. str. 8 (Управа Сената Берлина за развој града и околине. Атлас околине Берлина, Карта 06.05. Брига и управљање јавним зеленим површинама у близини станова и суседстава).

површина смањује стрес и агресивност код људи, а потенцијално и стопу криминала у градовима, што треба да буде додатни подстицај већој бризи за зеленило. У том смислу било би занимљиво применом ових стандарда на Београд дати оцену доступности зелених површина грађанима свакој његовој општини, насељу и месној заједници, али и другим градовима у Србији.

Зелени простори се стално изнова обнављају, ревитализују, мењају садржаје и важан су простор и за развој економије искуства^[4] (Hjorth, Kostera, 2007, str.17–27, Đorđević, 2012, str. 189–192). Деца, али и одрасли, уче се да у баштама саде биље, уче о врстама биљака, њиховом вегетационом и животном циклусу, хранљивим и лековитим својствима, естетици вртова и значају вртларства. Образовне и културне институције (вртићи, школе, факултети али и музеји, позоришта, културни центри) добар су простор за афирмацију ових идеја и вештина. Само грађани који имају свест о значају бриге за биљке и живи свет уопште у градовима могу бити савезници (тај савез је неопходан) у

креирању и одрживом развоју паметног, зеленог града. У супротном, одрживост зеленог града остаје упитна.

У праћењу стања и квалитета одржавања зелених површина битно је обухватити све површине, и јавне и приватне^[5] (Đorđević, 2017, str.2 13–217). Треба обезбедити одржавање зелених површина свих структура и величина водећи рачуна о стабилном природном систему и омогућити слободно кретање људи, животиња и биљака (слободно кретање ваздуха, полена и проветравање градских простора) (Anders, str. 90).

Занимљив је такође приступ Лондона као метрополитенског ареала – града од шест милиона становника, који је урадио план Читав Лондон је зелена мрежа (All London Green Grid) с амбицијом да се активно чува и одржава сав живи свет.^[6] Лондонски урбанисти су у обликовању овог града користили искуства *концепција града баште*,^[7] тако да у читавом градском ткиву постоје зелени појасеви и зелене зоне. Већина насеља овог града има ниске породичне куће са

[4] Економија искуства је тип економског развоја у коме градови и државе улажу у обнову девастираних делова насеља повлачењем индустрије. Овај процес иде уз активно учешће грађана (посебно уметника и креативних људи на реализацији иновативних пројеката) и њиме се врши и социјална и просторна обнова. Ти делови града постају привлачни за туристе и грађане, изводе се разни перформанси, нуди учење разних вештина, нових делатности, учи о историји друштва итд.

[5] Анализе показују да локалне власти у Србији, у анализама које раде и студијама које праве, често изостављају приватне површине, приватне институције које пружају услуге грађанима, јер сматрају да нису за њих надлежне. И овај пример показује да је такав приступ веома узак те да се мора посматрати целина зелених простора које град поседује.

[6] Лондон је познат по великом броју разних врста птица, лептира, инсеката али у граду се, управо због великог простора под зеленилом, може наћи много лисица и ситније дивљачи.

[7] Концепт града баште креирао је као посебан метод у урбаном планирању британски планер и теоретичар Ебенизер Хауард, , 1898 године. Тај концепт је подразумевао креирање самодовољних урбаних целина које у себе укључују зелене појасеве, зоне становања, пољопривреде и индустрије. Овај концепт је увек имао своје присталице у разним земљама света и одлично је утицао на озелењавање градова.

својим баштама (англосаксонски модел насеља), а у околини имају паркове и мање зелене површине. Град има велики број паркова (великих али и средње величине), које љубоморно чувају и квалитетно одржавају.

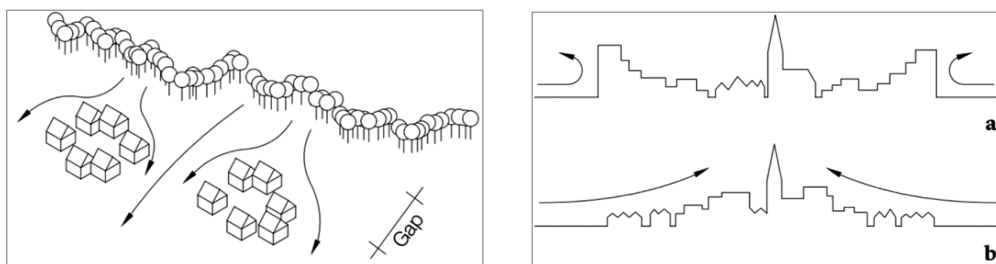
Дошток свежеј ваздуха је такође битан чинилац квалитетног урбаног екосистема, посебно имајући у виду проблем успоравања кретање ваздуха услед високе концентрације загађивача у ваздуху. Градска власт у том смислу треба да узме у обзир врсте ветрова који дувају, време њиховог појављивања (зима, пролеће, лето, јесен), правац, снагу, и да анализира утицај ових ветрова на стање у граду (добри ефекти и могући проблеми).^[8] У том контексту могу се осмислити и мере за решавање проблема и побољшање стања.

У урбанизму се правцима постављања улица и њиховом ширином утиче на добро проветравање простора, а у градњи се то постиже позиционирањем зграда на терену (раван терен, падина итд.), густином градње и висином зграда. Градња се мора посматрати не само на

нивоу парцела или делова града већ и у контексту целине градског простора. Испоставља се да према периферији, која се сматра „вратима и прозорима града“, треба отворити коридоре за доток свежег ваздуха. У том смислу грађевине не би смеле да буду претерано високе нити градња треба да буде густа. Наредне три слике указују на то.

У приморским градовима Медитерана улице се традиционално постављају зракасто у односу на море и залеђе града да би се отворили ваздушни коридори и обезбедила природна вентилација. То је посебно битно уколико су градови амфитеатралног облика (део града је на падинама брда), као рецимо Дубровник према Срђу, Сплит према Марјану, Херцег Нови према Орјену итд.

Надаље, битно питање је доступност сунчеве светлости, што је такође особеност сваког града имајући у виду низ чинилаца као што су: географска позиција града (равница, брда или планине), географска ширина која утиче на количину сунчеве светлости током године или ко-



Слика 3. Продор ваздуха на рубним деловима града
Извор: Anders, Hauber, Pustal, 2019, *Open Spaces and Urban Climate*, стр. 91.

[8] Београд има велику срећу са кошавом, која зими значајно доприноси чишћењу ваздуха, те је овај ветар природни коректор великог проблема загађења у граду.



Слика 4. Беле зграде на Санторинију (Грчка), уске осенчене улице у Дубровнику (Хрватска), Монако
 Извор: www.google.com/search?q=San+Torini&tbm, www.google.com/search?q=Dubrovnik+streets+and+squares,
www.google.com/search?q=Monako+streets+and+squares

личина и задржавање снега (северни крајеви са дугим зимским ноћима, сумраком уместо дана и феноменом *Aurore Borealis*). На количину светлости утиче донекле и близина река, језера или мора (рефлексија сунчеве светлости од водених површина).

Сунчева светлост је врло корисна, али током лета, посебно у топлијим крајевима, повећава се количина сунчеве радијације што може угрозити здравље људи, нарочито у периодима високог УВ зрачења. Традиционално, у медитеранском региону вештина заштите људи од излагања јаком сунчевом зрачењу током лета примењена је у стилу градње, јер су зграде грађене близу једна другој а улице су уске да би се чувао хлад. Жалузине на прозорима смањују доток сунчеве светлости у станове и заштитни су знак ових градова. Честе су вишаге пред кућама којима

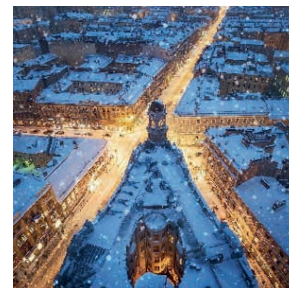
се праве пријатни, засењени простори за одмор под виновом лозом. Застори, надстрешнице и сунцобрани важан су део мобилијара на пијацима, трговима и отвореним просторима кафића и ресторана. Надаље, приморски градови традиционално имају беле или куће светлих боја, од којих се одбија светлост, чиме се смањује загревање кућа али и околних простора.

У хладнијим и северним пределима (нарочито у Скандинавији) у којима нема довољно сунца (посебно у зимским месецима) урбанисти осмишљавају како да повећају количину сунчеве светлости. Планине могу такође да смање доступност директне сунчеве светлости. Тако су становници варошице Виганела (*Viganella*) на северу Италије, у регији Пијемонт, смештене у планинама, где има свега неколико сати сунца дневно,^[9] патили од лошег расположења и де-

[9] Скоро три месеца годишње ово насеље је у потпуном хладу (83 дана у години).

Снежана С. Ђорђевић

Добра искуства паметних, зелених градова
за одрживи зелени развој и демократизацију



Слика 5. Зиме на северу (Берген, Норвешка, Стокхолм, Шведска, Санкт Петербург, Русија)
Извори: www.google.com/search?q=Bergen+winters, www.google.com/search?q=Stockholm+winters,
www.google.com/search?q=St+Petersburg+winters

пресије до те мере да су почели да се исељавају из града. Градоначелник је осмислио интересантно и иновативно решење постављањем покретних огледала на суседно брдо којима се сунчеви зраци усмеравају на град, што је инспирисало и нека друга планинска насеља да искористе овај вид додатног осунчавања (Anders, 2019. str. 95). Сличне проблеме имају и градови северног појаса у којима је током зимског периода дужина дана веома скраћена те превладава ноћ или сумрак, као што показују наредне слике. Суштинско решење овог проблема за сада се не може пронаћи.

3.2. Мере које могу да ублаже глобално отопљавање у градовима топлијег појаса

| 49

Истраживања су показала, као што је већ речено, да је глобално загревање средњој Европи а посебно Медитерану донело велики раст температуре те су неке од мера које се могу предузети: озелењавање које подразумева више паркова, шума, дрвореда, али и зелених кровова, башти и наравно вертикалног зеленила (зелени зидови и зелени џепови на мањим површинама). Велики број градова у свету озбиљно се посветио



Слика 6. Зелене зграде, терасе, зидови, кровови и зелена четврт (Њујорк)
Извор: www.google.com/search?q=green+buildings%252C+roofs+and+walls+New+York&tbm



Слика 7. Берлин, један од најзеленијих градова на свету

Извор: www.google.com/search?q=green+buildings%252C+roofs+and+walls+Berlin&tbm

50 |



Слика 8. Заклони од светлости и освежавајуће фонтане у граду

Извор: www.google.com/search?q=splashing+fountains+and+waters+in+cities

озелењавању. На слици 6 приказани су зелени пројекти у Њујорку (зграде, кровови и четврти), а на слици 7 слични пројекти у Берлину, који је један од најзеленијих градова на свету.

Неке од додатних мера за смањење високих температура јесу: влажење ваздуха током лета (распршивачи воде), више фонтана и чесама у граду, боље коришћење (већа доступност) обала језера и река или базена за освежење, креирање више заклона на просторима изложеним директној сунчевој радијацији на јавним површинама, али и у становима (терасе зграда или станова) (Anders, 2019. str. 94).

Озелењавање додатно добро утиче и на ублажавање проблема изненадних и обилних падавина, које по правилу изазивају поплаве због немогућности одводних канала и речних корита да приме тако велике количине воде одједном. У том смислу, велике зелене површине су благотворне због капацитета биљака да задрже велику количину воде. Поједини градови који имају проблем с недовољном количином падавина током лета направили су систем резервоара који се у кишним периодима пуне да би се у сушна времена та вода користила за заливање (Anders, 2019, str. 94, 95).

3.3. Лекције за Србију и њене градове

Држава и локалне власти (посебно градови) у Србији треба да се озбиљније посвете анализи микроклиматских промена и да помоћу сензора креирају добре базе података. Веома је важно да градови партиципативно креирају локалне еколошке акционе планове, који су у великој мери запуштени па и заборављени, као и пакете мера за ублажавање и решавање еколошких проблема. Локалне власти могле би у много већој мери да захтевају креирање ИТ апликација за комуникацију с грађанима о проблемима који постоје у неким областима услуга. На тај начин би се искористили сјајни капацитети укључивања грађана, и дао ветар у леђа многим градским службама с недовољним бројем запослених (инспекција и друге службе) те отворио простор за копродукцију.

Рециклажа спада у запостављене области у нашем друштву у којима деценијама није урађено ништа иако она, поред значајних еколошких ефеката, има и велики развојни потенцијал. Озбиљан помак направљен је у последње време затварањем *landfield* депоније Винча која је постала озбиљан еколошки ризик. У исто време, покренута је изградња фабрике за прераду смећа с делом фабрике која сагорева метан ослобођен из био-отпада, стварајући тиме зелену енергију (електрана). У другом постројењу се ослобађа топлотна енергија, те ће се користити као топлина за загревање неких београдских насеља. Овај пројекат се реализује преко концесије дате француско-јапанској партнерској фирми (Ђорђевић, 2021а, str. 16).

Истраживање на узорку од 132 зграде с равним крововима на Новом Београду показало је да *пројекат зелених кровова* има велики еколошки потенцијал, јер 92.000 м² зеленог крова апсорбује 4.700 тона CO₂, чиме се значајно прочишћава град и на исти начин додатно чува око 8.000 kWh енергије (Ђорђевић, Јоксимовић, Јовановић-Поповић, 2018, str. C1217–C1229). Ови пројекти нису прескупи и могу бити тачка окупљања грађана у месним заједницама и област сарадње у корист свих – и власти које реализују еколошки важан пројекат и грађана који добијају здравију животну средину и поносе се својом заједницом.

Пројекат *афирмације електричних возила* теже је реализовати у краћем периоду због материјалне ситуације већине становника, али то не омета израду плана и посвећеност том циљу. Реализацију овог пројекта охрабрују технолошка усавршавања батерија, а тиме и очекивани пад цене ових возила. Изградња инфраструктуре (енергетске станице) такође је велики изазов и усмерење би требало да буде да извор енергије обавезно буде зелен (ветар или соларна енергија) а никако сива енергија.

Пројекти одсумпоравања термоелектрана Обреновац, Колубара и Костолац, иако ограниченог домета, ипак су врло важан корак напред у смањењу загађења у нашој земљи.

4. Зелена енергија

Енергија је битна тема свих друштава јер је основ производње и живота сваке заједнице. Данас се услед климатских промена отвара

52 | као ургентно питање преласка на зелене изворе енергије (сунце, ветар, плима и осека, механичка енергија, вода итд.). Паметни град креира *климајтски акциони план* на основу добре базе података о стању у свом граду и уз активно укључивање грађана. План садржи мере које треба применити ради ублажавања стања, а дугорочно и решење проблема као што су загађење, отопљавање и претерано загревање итд. Основ проблема настаје сагоревањем прљавих енергената за производњу енергије, рад топлана, фабрика, као и погон возила (бензин). У том смислу се праве мапе загађивача у граду, а у дебатама грађани, политички лидери и стручњаци осмишљавају мере и изводиве акције (Fraker, 2013, str.43–69).

Скандинавски градови (и друштва) лидери су у преласку на зелене енергије. Копенхаген има свега 86 дана током године када користи неке од сивих енергија, док остало време користи искључиво зелене енергенте. То је омогућено и преласком ових друштава на електрична возила. Држава је дала субвенције за куповину електричних возила, град је набавио е-аутобусе и затворио центар града за сва возила сем електричних, а по улицама у читавом граду постављена је адекватна мрежа пуњача и е-станица.

У Србији је ова врста дебате с државом и локалним властима углавном изостала. Често надлежно министарство остаје пасивно иако су ове теме високо на агенди ЕУ. Афирмација производње зелене енергије често се сматра луксузом иако нас загађења доста коштају (Ђорђевић, 2021a, str. 16–19). Србија користи око 30% зелене

енергије (из хидроцентрала), док енергија ветра и сунца има занемарљив удео.

У области еколошке и енергетске политике могуће је реализовати много добрих пројеката којима би се подигао квалитет животне средине у Србији, а добре праксе земаља које су већ дуго посвећене тим питањима могу нам бити врло корисне. Држава и локалне власти могле би активније да подстичу грађане да производе соларну енергију (просумери, који су истовремено и произвођачи и потрошачи), чиме би значајно ојачале систем зелене енергије.

У наредном тексту фокусираћемо се на искуство Белгије у трговини сивом и зеленом енергијом преко паметне енергетске мреже и брзе енергије, те ћемо преко режима уласка (производње и продаје) и изласка (потрошње и куповине) енергије кроз режим промене цена видети како се подржава трошење, али и производња зелене енергије.

4.1. Паметна енергетска мрежа

Тема ове анализе је начин трговања електричном енергијом у амбијенту када држава има стратешки интерес да подстакне коришћење зелене а потисне коришћење сиве енергије (из фосилних горива) ради побољшања квалитета животне средине. Занимљиво је истраживање трговања на паметној електромрежи градског дистрикта (*smart grid*) у Белгији током месец дана. Ова мрежа има 60 домаћинстава од којих су 10%, тј. њих шест и произвођачи зелене енергије (просумери).^[10] У овом истраживању реч је

[10] Просумер је назив за произвођача који је и потрошач своје енергије.

искључиво о соларној зеленој енергији (користе се соларне плоче). Надаље, на основу прикупљених података о процесу уноса и потрошње енергије у разним деловима дана током месец дана, направљене су симулације како би у истим околностима ови процеси изгледали да има 30% (18) или 50% (30) просумера, те су резултати тих налаза веома интересантни (Rai-Zapatam, Mihaylov, Nowe, 2017, str. 27).

Паметна електромрежа подразумева постојање инфраструктуре (каблови, складишта, батерије, паметни струјомери). Отварају се поједина важна питања у овом процесу. Испоставило се да у ситуацији када не би постојала *складишта и батерије* за чување енергије, цене би биле у већем распону (биле би више) услед немогућности да се планира или одложи време потрошње енергије, док је стање знатно боље када складишта постоје. Надаље, постоји разлика између друга три стања у вези с локацијом (дистрибуцијом) складишта. Батерије могу имати произвођачи (просумери) и обично је реч о батеријама 4–7 kW, јер је то довољно за складиштење њихове енергије. Друга, честа ситуација је да складишта, тј. батерије, постоје и у *подстанци некој дистрикцији* (обично су већег капацитета од око 10 kW Теслине батерије или чак 12 kW Бошове батерије), док је трећа најповољнија ситуација када складишта, тј. батерије, постоје и код произвођача (просумерс) и у подстанци дистрикта.^[11] Закључак овог, али и многих других радова с овом темом, јесте

да складиштење веома битно и значајно доприноси рационализацији у потрошњи енергије као и приоритизацији коришћења зелене енергије из електросистема. У том смислу постоје поуздани емпиријски подаци да је улагање у складишта и економски веома исплативо за инвеститоре.

Важан аспект ове анализе јесте могућност да се планира, а тиме и *одлаже коришћење* зелене енергије. Соларна енергија се производи током дана (лети је дужи период и јачи интензитет производње, а зими краћи и често мање интензиван због облачних дана). У овом раду се није ишло у те две крајности (зима с кратким даном и лето с дугим), већ је истраживање спроведено у нормалним околностима са умереном дужином сунчаних и облачних дана просечне дужине и интензитета светлости ради добијања боље слике просечног стања). Очито је, такође, да је потрошња енергије највећа током дана. Проблем се јавља када престаје производња зелене енергије (од сумрака до зоре) и више нема њеног прилива у енергосистем, јер је тада на располагању само енергија добијена из фосилних горива (сива). Начин приоритетног коришћења зелене енергије подразумева пребацивање оптерећења потрошње у систему (*load shifting*) на период када је прилив зелене енергије већи и смањење потрошње сиве енергије. У домаћинствима постоје већи потрошачи као што су машина за судове, веш машина, сушач веша, бојлер, за које је битно да се укључе када у систему има зелене енергије.

[11] Батерије подразумевају и неке губитке енергије (нето ефикасност обично износи 90%, тј. губитак је начелно посматрано око 10%. Неке батерије су боље па тако: Tesla Powerwall батерије имају губитак 7%, а Bosch батерије свега 2,3% (Rai-Zapatam, Mihaylov, Nowe, 2017, str.33)

Важан чинилац у овом процесу чини *цена ове две врсте енергије*. Регулатор (независно регулаторно тело) у складу са стратегијом друштва да се окрене зеленим енергетским изворима, одредио је распон цена. За зелену енергију то је 0,01–0,215 евра по kWh (дакле просечна цена је 0,1075 евра по kWh), а за сиву енергију 0,15–0,30 евра по kWh (просечна вредност 0,225 евра по kWh).^[12] Поређењем вредности распона и просечне висине цене, видимо да иако је цена производње зелене енергије виша него производње енергије из фосилних горива (сиве енергије), регулатор је као меру стимулације за производњу зелене енергије обезбедио да она буде више него двоструко јефтинија, а тиме и атрактивнија за коришћење. Економско оправдање ових потеза лежи у чињеници да што је већи број произвођача зелене енергије (на пример, што већи број домаћинстава улаже у соларне панеле), тиме цена зелене енергије пада и она постаје економски исплативија. Наиме, докле год је цена зелене енергије виша од сиве, у њу грађани могу улагати из ентузијазма према очувању животне средине упркос томе што ће платити вишу цену него за енергију из фосилних горива. Имајући у виду учестале економске кризе, велики део грађана, због угроженог стандарда, не може себи да обезбеди такав луксуз.

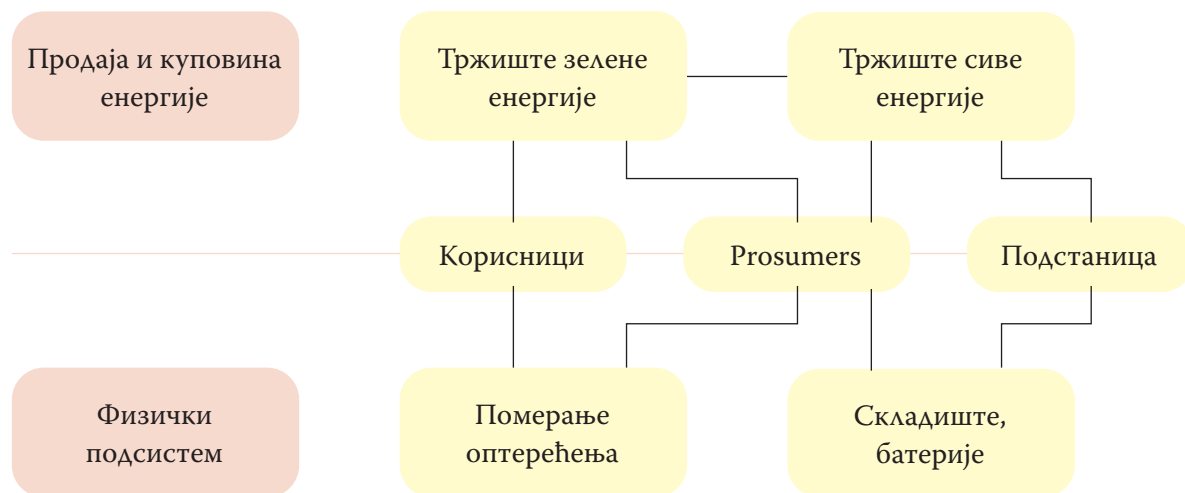
Регулатор је такође уредио и начин трговине који је у складу са тржишним правилима понуде и тражње у оквиру регулисаног распона

цена – одвија се на берзи (NRG-X-Change) преговарањем (*bidding*) између *дистрибутера, њј. њпросумера и корисника* енергије. Дистрибутер и просумер траже неку цену (*ask*), а корисник одговара понудом цене (*offer*) која је за њега прихватљива у оквиру постојећег законског распона. Постоји разлика између начина трговине овим двама врстама енергије. Сивом енергијом се тргује преговањем између дистрибутера (дистрикт подстанице), просумера и „Других“ потрошача, по AABS моделу (Adaptive Attitude Bidding Strategy). Постоје краткорочна и дугорочна варијанта креирања цена уз прилагођавање на тржишне промене. Ова енергија се купује и плаћа у еврима (Rai-Zapatam, Mihaylov, Nowe, 2017, str. 29–32).

Зеленом енергијом се тргује између произвођача (просумера) и корисника по моделу холандског преговарања (*Dutch bidding*), који је форма усмене аукције и користи се у продаји роба и услуга. Ипак за трговину зеленом енергијом се користи *модел аукције групе цене*, који је раније био писмен, али данас постоји као унапређена електронска варијанта. Софтверски пакет *Књига њонуга* (*Orderbook*) компјутерски одређује агрегатну цену од свих понуђених захтева и понуда, а коначна цена енергије коју корисник плаћа је средња вредност између понуђене и прихваћене цене, као вид стимулације за добру понуду цене (Ђорђевић, 2008, str. 126, 127).^[13] Зеленом енергијом се тргује с посебном врстом биткоина

[12] Поређења ради у Србији је цена енергије знатно нижа и износи просечно око 0,08 Евра по kWh што је за петину мање од просечне цене зелене енергије а скоро три пута јефтиније од цене сиве енергије у Белгији.

[13] Холандска аукција се користи за продају роба и услуга (често за продају рибе, цвећа итд.). Отворена је, усмена,



Слика 9. Елементи и односи између актера на тржишту електричне енергије
Извор: Аутор, извесне измене, према: Rai-Zapatam, Mihaylov, Nowe, 2017, str. 30

(NRG-X-coins), што је такође нека врста стимулације за грађане и друге актере да се укључе у производњу и трговину зеленом енергијом (Niesten, Alkemade, 2016, str. 629–638, Vytelingum, Cliff, Jennings, 2008, str. 1700–1729).

У техничком смислу на струјомеру се прати време уноса зелене и сиве енергије од стране произвођача и просумера, као и преузимања енергије од стране потрошача. Паметни струјомер перманентно мери стање на мрежи у интервалу од *15 минута* (ова јединица мерења стања у

систему зове се *слот*). Очекује се да померање коришћења енергије у белгијском систему иде најдаље до три сата, што износи 12 слотова (12 слотова x 15 минута = 180 минута) (Rai-Zapatam, Mihaylov, Nowe, 2017, str. 32).

Цена сиве енергије је виша док на мрежи има зелене енергије, а када зелена енергија нестаје, сива енергија појефтињује (постаје повољнија). С повратком зелене енергије на мрежу (током дана), сива енергија поскупљује, те је ово систем двоструке подршке зеленој енергији.

транспарентна и обезбеђује конкуренцију. Почиње тиме што понуђач роба или услуга (у овом случају енергије) истакне највишу могућу цену а онда иду понуде које су по правилу ниже. Победник је онај ко понуди највишу цену али он не плаћа ту цену већ средњу вредност између те и наредне највише цене (мање од његове понуде) што је врста награде за најбољу понуду. Варијанта ове аукције али као писмене (преко запечаћених понуда или електронског надметања) а која се управо и користи при трговању електричном енергијом је *аукција групе цене* (Ђорђевић, 2008, str.127)

Занимљива је ситуација у којој потрошач помери време коришћења енергије, али ни у том тренутку не постоји довољно зелене енергије коју може да користи. Тада се аутоматски укључивање апарата одлаже до тренутка када у систему буде довољно енергије (накнадно укључивање је електронски регулисано кроз алгоритамску формулу која идентификује редослед укључивања према времену доласка на систем).

Продаја и куповина енергије обухватају начин функционисања тржишта енергије (зелене и сиве) где се на берзи спроводе разне врсте преговора (*bidding*) којима се краткорочно или дугорочно одређују цене струје.

Показало се, као што је већ речено, да смањење потрошње скоро уопште не може да се реализује у условима када не постоје складишта (батерије). С обзиром на то да складишта постоје, идентификовано је мерењима да су с растом броја домаћинстава која производе зелену енергију (просумера) и уштеде знатно веће. Када постоји 10% просумера, уштеде иду до 15%, када их је 30%, уштеда се креће око 15%, а када их је 50%, уштеде иду до око 50%, што је велика промена у енергетском систему. Најбољи резултати у уштеди и најнижа стопа коришћења сиве енергије постижу се када постоје складишта и у домаћинствима и у дистрикт подстаници (Rai-Zapatam, Mihaylov, Nowe, 2017, str. 38).

4.2. Енергетска политика у Србији

У Србији се производи 70% сиве енергије (из термоелектрана, сагоревањем лигнита) и 30% зелене енергије (из хидроелектрана). Процент

енергије ветра и сунца веома је низак (скоро занемарљив).

Произведена енергија иде у јединствени енергетски систем те се испоручује потрошачима по јединственом режиму цена прецизно регулисаном и транспарентно приказаном. Цене одређује Агенција за енергетику као независно регулаторно тело, али у пракси се то тело консултује с органима власти (пре свега Владом и ресорним министарством).

Имајући у виду да фабрике као највећи потрошачи по правилу раде дању, систем је дао подстицаје за домаћинства да више енергије троше ноћу (од 24.00 до 8.00). Режим цена је подељен у три зоне: зелену, најјефтинију, која покрива кориснике који троше око 380 kWh енергије, затим плаву и коначно црвену зону. Свака зона опет има два режима: скупу, дневну струју и јефтину, ноћну. Однос између дневне и ноћне тарифе износи 4 : 1, чиме се грађани стимулишу да користе ноћну струју, бар када је реч о великим потрошачима (бојлер, машине за прање суђа, веша и за сушење веша).

Грађани се ограничењем зелене зоне стимулишу да економично троше енергију јер је у плавој зони просечна цена струје за 50% виша од цене у зеленој зони. Рецимо, уколико је потрошња у зеленој зони у односу 2 : 1 или чешће 3 : 1 и исти однос остане и у плавој зони – просечна цена струје у зеленој зони износи 4.000 динара по kWh, а у плавој 6.000 динара по kWh. Просечна цена струје је око 0,08 евра по kWh. То је, поређења ради, за петину мање од просечне цене зелене енергије и скоро три пута јефтиније од цене сиве енергије у Белгији.

Производња одрживе, зелене енергије у Србији је на почетку. Држава је направила чак и систем за подстицање повлашћених произвођача, те се од сваког наплаћује накнада, али се објективно услови за укључивање на мрежу не знају, нити се озбиљно заговара овај концепт. Поједини грађани били би заинтересовани за улагања, али за сада тај систем подстицаја није довољан. Ако би куповина и инсталација соларне плоче од 5 kW коштали 5.000–6.000 евра (држава покрива половину цене те би издатак за просумера износио 2.500–3.000 евра), а месечна производња износила 500 до 600 kWh за породицу са месечном потрошњом око 500 kWh (и троши 50 евра за струју, а годишње 600 евра), панел би покрио њихову потрошњу и исплатио би се већ после шест година. Постоји ограничење да просумер може да угради највише две плоче (10 kWh), а то улагање би омогућило перманентну зараду од продаје енергије с једне плоче (у садашњим условима око 50 евра месечно, уз тенденцију сталног раста). Ако је век трајања плоче 30 година, постојао би велики економски интерес за овом врстом улагања. Свакако да би режим цена за зелену и за сиву енергију био од пресудног значаја.

У Србији је уведена и берза за трговање енергијом, али су активности на њој у зачетку. Надаље, држава је најавила издавање зелених обвезница, али њихова атрактивност није велика – приход је око 1% на улог за период од седам година, што је у висини камата на штедњу у банкама (у кризи ове камате су заиста веома ниске), а знатно испод муниципалних обвезница (у Шапцу су рецимо имале 6% камате на седам година, што је шест

пута исплативије) или државних обвезница издатих 2017. (2,5% на пет година).

Закључак

Наше друштво би требало да користи сваку шансу за јачање транспарентности у одлучивању, ширење простора за укључивање грађана преко ИТ апликација у условима када су администрација и политичари немоћни да реше неке проблеме, чиме би се те праксе полако премештале и у регуларне институције (креирање политика, стратешких докумената и пружање услуга).

Држава и локалне власти (посебно градови) у Србији треба озбиљније да се посвете анализи микроклиматских промена и да помоћу сензора, али и доприноса других актера, креирају добре базе података које су предуслов за квалитетно вођење јавних политика. Веома је важно да градови партиципативно креирају локалне еколошке акционе планове, који су у великој мери запуштени па и заборављени, као и пакете мера за ублажавање и решавање еколошких проблема. Локалне власти могле би да буду активније у креирању ИТ апликација за комуникацију с грађанима о проблемима који постоје у неким за њих битним областима услуга. Тиме би се паметно искористило укључивање грађана да се направи бољи увид у потребе и могућа решења, а тај процес би дао ветар у леђа многим градским службама с недовољним бројем запослених (инспекција и других служби) и отворио простор за копродукцију.

Пројекти озелењавања, зелених кровова имају велику шансу за успех уз релативно скром-

на улагања. Рециклажа треба да постане једна од приоритетних делатности јер је еколошки врло корисна и има велике развојне капацитете. Што се тиче пројекта стимулације производње зеле-

не енергије и подстицања електричних возила, ови пројекти траже добру припрему, одлично планирање и поуздан амбијент за инвестирање грађана.

References / Литература

- Bott, H., Grassl, G., Anders, S. (2019). *Sustainable Urban Planning – Vibrant Neighbourhoods Smart Cities Resilience* (2019). Munich: DETAIL.
- Bovaird, T., Loeffler, E. (2012). From Engagement to Co-production: the Contribution of Users and Communities to Outcomes and Public Value. *Voluntas: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 23, 1119–1138. doi: 10.1007/s11266-012-9309-6.
- Caporarello, L., Cesaroni, F., Giesecke, R., Missikoff, M. (2016). *Digitally Supported Innovation – A Multi-Disciplinary View on Enterprise, Public Sector and User Innovation*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Cordella, A., Tempini, N. (2011). E-government and Bureaucracy: the Role of functional Simplification in the Case of the Venice Municipality. *Proc-Transform. tGov Workshop '11*. (11), 1–16. Available at: https://www.researchgate.net/publication/258698803_E-Government_and_Bureaucracy_The_Role_of_Functional_Simplification_in_the_Case_of_the_Venice_Municipality.
- Đorđević, K., Joksimović, O., Jovanović-Popović, M. (2018). Energy Consumption and CO2 Emission Reduction through Refurbishment of Residential Buildings' Roofs by applying the Green Roof System – Case Study. *Thermal Science*, 22 (4), 1217–1229. doi: 10.2298/TSCI170530127D.
- Đorđević, S. (2012). *Contemporary Urban Studies – Entrepreneurial, Creative, Democratic Cities*. Beograd: Čigoja štampa, Fakultet političkih nauka. [In Serbian]
- Đorđević, S. (2017). *Application of the Principle of Subsidiarity in Serbia*. Beograd: Fakultet političkih nauka. [In Serbian]
- Đorđević, S. (2019). *Smart Policies and Innovative Services*, In: B. Stojkov (ed.), *The E-Future of Cities* (361–374). Beograd: Akademija inženjerskih nauka Srbije, Geografski fakultet.
- Đorđević, S. (2021a). *Smart Cities' Developmental Capacities in the fields of Spatial Planning and Construction – Lessons from Copenhagen to Belgrade*. Montreal: IPSA.
- Đorđević, S. (2021b). Digitalization Supporting Participative Democracy and Sustainable Development. In: A. Krstić (ed.) *Citizens in the Era of Disinformation* (107–127). Beograd: Fakultet političkih nauka. [In Serbian]
- Fugini, M., Bracci, E., Sicilia, M. (2016). *Co-production in the Public Sector Experiences and Challenges*. Switzerland: Springer International Publishing.

- Helfert, M., Krempels, K., Klein, C., Donnellan, B., Gusikhin, O. (eds.) (2017). *Smart Cities, Green Technologies and Intelligent Transport Systems*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Hjorth, D., Kostera, M. (eds.) (2007). *Entrepreneurship and the Experience Economy*. Denmark: Copenhagen Business School Press.
- Nielsen, E., Alkemade, F. (2016). How is Value created and captured in Smart Grids? A Review of the Literature and an Analysis of Pilot Projects. *Renewable Sustainable Energy Revolution*, (53), 629–638. doi: 10.1016/j.rser.2015.08.069.
- Schou, J., Hjelholt, M. (2018). *Digitalization and Public Sector Transformations*. London: Palgrave Macmillan.
- Vamstad, J. (2012). Coproduction and Service Quality: the Case of Cooperative Childcare in Sweden. *International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 23(4), 1173–1188, doi: 10.1007/s11266-012-9312-y.
- Vytelingum, P., Cliff, D., Jennings, N. R. (2008), Strategic Bidding in Continuous Double Auctions, *Artificial Intelligence*, 172 (14), 1700–1729. doi:10.1016/j.artint.2008.06.001.

Snežana S. Đorđević

University of Belgrade
Faculty of Political Sciences
Belgrade (Serbia)

Good experiences of smart green cities for sustainable green development and democratization

Summary

The subject of this paper is the review of good practice of smart green cities in the use of IT applications for providing public services (including the resolution of ecological issues), coping with climate change and green energy affirmation. A particularly important aspect is the analysis of the coproduction, i.e. of active involvement of citizens through the application in the policy creation process, the preparation of public services package custom-made for the community needs as a form of democratization of the society. Good experiences of smart cities are an excellent lesson for Serbia and its cities.

The methods used in this paper are the analyses and syntheses of the papers from this field, the analyses of the good method of using IT packages in certain European cities, the creation of good measurement instruments for monitoring microclimate change due to global warming in German and British cities, the study of green energy affirmation in the Belgian urban district, and comparison with the manner of treating these topics in Serbia.

The expected contribution of this paper is the insight into some good practices and indicating the opportunity for our country and cities to take over and apply some of this useful knowledge, skills and instruments for the welfare of our citizens and community.

Keywords: smart cities, coproduction, public policies and services, ecology, green energy