

ПРИЛАГАНЕ НА ПРИРОДОСЪОБРАЗНИ РЕШЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ЗА УСКОРЯВАНЕ НА АДАПТАЦИЯТА НА ГРАДОВЕТЕ КЪМ КЛИМАТИЧНИТЕ ПРОМЕНИ И НЕСТИХВАЩИЯ УРБАНИЗАЦИОНЕН ФЕНОМЕН

Петя Димитрова, Софийски университет „Св. Климент Охридски“¹

Резюме

Прилагането на природосъобразни решения е ключово за адаптирането на градовете към климатичните промени, смекчаване на случаещите се деструктивни процеси и постигането на устойчивост във времето. Основните въпроси, които следва да разгледаме, се отнасят до експанзията на градовете, начините за адаптацията им към бързо променящата се обстановка, както и реализираните вече проекти и тяхното бъдеще. Адаптацията чрез прилагане на природосъобразни решения и нови технологии звучи не като алтернатива, а като единственият начин да постигнем една по-дългосрочна устойчивост. Всичко това, разбира се, не би било възможно без промяна в бихейвиористичната нагласа на обществото.

Ключови думи: адаптиране, урбанизация, умни градове, природосъобразни решения

APPLYING ENVIRONMENTAL SOLUTIONS AND TECHNOLOGIES TO ACCELERATE THE ADAPTATION OF CITIES TO CLIMATE CHANGE AND THE ONGOING URBANIZATION PHENOMENON

Petya Dimitrova, Sofia University „St. Kliment Ohridski“²

Abstract

Applying nature-friendly solutions is key to adapting cities to climate change, mitigating the ongoing destructive processes and achieving sustainability over time. The main questions that we should consider are related to the expansion of cities, the ways of their adaptation to the

¹ Петя Димитрова е доктор по география от Софийския университет „Св. Климент Охридски“, магистър по планиране и управление на териториални системи и дългогодишен експерт в областта на обществените поръчки. През 2019 г. придобива образователна и научна степен доктор по икономическа и социална география – икономическа география и регионално развитие. Притежава сертификати от Department of Continuing Education – University of Oxford и London School of PR, както и е преминала обучение на European Regional Science Association (ERSA).

² Petya Dimitrova is a PhD of geography from Sofia University "St. Kliment Ohridski", Master in Planning and Management of Territorial Systems and a skilled expert in the field of public procurement. In 2019, she acquired the educational and scientific degree of PhD of Economics and Social Geography - Economic Geography and Regional Development. She holds certificates from the Department of Continuing Education – University of Oxford and the London School of PR, as well as completed the training of the European Regional Science Association (ERSA).

rapidly changing environment, as well as the already implemented projects and their future. Adaptation through the application of environmentally friendly solutions and new technologies does not sound like an alternative, but the only way to achieve a longer-term sustainability. All this, of course, would not be possible without a change in the behavioral attitude of society.

Keywords: *adaptation, urbanization, smart cities, Natural based solutions*

ВЪВЕДЕНИЕ

В статията „Има 10 000 градове на планетата Земя. Половината не съществуваша преди 40 години“ (Scruggs, 2020)³ Скругс посочва, че ако Рим не е бил построен в рамките на ден то китайският град Шънджън почти е. Превръщането на едно погранично градче от 1979 г. до мегаполис днес, е само един от примерите за бързите темпове на урбанизиране на все повече територии в световен мащаб. Такива са и изводите от проведеният през 2020 г. Десети Световен градски форум (*The World Urban Forum X*⁴), където се акцентира, че над половината световно население живее в градовете. Това се дължи на нестихващата миграционна вълна от селските райони към градските зони, както и на по-големия дял на раждаемост в градовете. Тенденциите са жителите в градовете да „нараснат с 2,5 милиарда нови души до 2050 г.“ като за целта „всяка минута световното градско население нараства със 145 души“. Казано по друг начин, по-голямата част от градовете днес имат сходна на Шънджън съдба за сметка на тази като Рим. Тези бързи темпове на урбанизация са сериозни предизвикателства пред устойчивото усвояване на природните ресурси и развитието на обществото като цяло. Разширяването на градовете, растящото население, тежките последици от антропогенния натиск, образуването на градски топлинни острови, изхранването, повишените глобални температури и климатичните промени в световен мащаб са само част от негативните тенденции, с които обществото следва да се справи в идните години. Търсенето на правилна теорема за „устойчиво развитие“ продължава да е все така валидна, а концепциите от доклада на Брундтланд (Brundtland, 1987) и трудовете като тези на Томас Малтус и Рейчъл Карсън са недостатъчни. Курсът е зададен, но устойчивото развитие на градовете днес изисква нови решения за смекчаване въздействието на климатичните промени и/или адаптиране. Пред обществото остава дилемата как да се развиваме в бързо променящите се условия, по начин който да балансира трите ключови аспекта – общество, природа и икономика. Това е причината за провеждане на различни по вид форуми и изготвяне на цели и споразумения, сред които са Цели на хилядолетието (*The Millennium Development Goals*)⁵, Цели за устойчиво развитие (*The Sustainable Development Goals*)⁶, Градски дневен ред за ЕС и др. Всеки един от тези документи подчертава проблемните области и се фокусират върху мерки за смекчаване ефектът от климатичните промени и адаптирането на

³ <https://nextcity.org/urbanist-news/there-are-10000-cities-on-planet-earth-half-didnt-exist-40-years-ago>

⁴ <https://unhabitat.org/wuf10>

⁵ <https://www.un.org/millenniumgoals/>

⁶ <https://sdgs.un.org/goals>

градовете към новите условия. Търсенето на правилните решения за устойчивост на градовете доведе и до предлагането на различни по вид концепции за видовете градове като умни, етични (Ethical cities)⁷, устойчиви (Resilience Cities), зелени, мултикултурни, креативни (Creative cities) и др. Всяка от концепциите предлага конкретни политики и мерки, част от които се основават на прилагането на природосъобразни решения⁸ и нови технологии: изкуствен интелект, масиви от данни, интернет на нещата и др. Основните въпроси, които са фокус на изследването се отнасят до експанзията на градовете, начините за адаптацията им към бързо променящата се реалност, както и реализираните вече проекти и тяхното бъдеще.

УРБАНИЗАЦИЯТА КАТО ГЛОБАЛЕН ФЕНОМЕН

Живеем във век на шеметна урбанизация, където е по-лесно да дефинираш териториалните единици отколкото да ги управляваш. Обикновено под урбанизация разбираме развитието на селските земи и селата в градската агломерация съотнесени към относително стабилния или по-бавен спад на градското население в сравнение с извънградското в дадена територия. Урбанизацията включва множество различни процеси отнесени към топографския и демографски растеж на градовете, или в абсолютно изражение, или в сравнение със селските региони. Нивата на урбанизация лесно могат да бъдат изразени чрез тяхната степен и скорост, които се различават по време и място на проявление. Процесът на развитие на селищата в градска агломерация е резултат от разширяване на вече съществуващ градски център или чрез създаване на нов такъв. Модели и за двата типа развитие може да проследим във всяка страна по света като разпространението на градските агломерации се свързва с ограничение единствено от към площ, която може да заеме конкретното селище.

През 2019 г. Хуанг и колектив (Huang et al, 2019) разглеждат промените, които се очакват да настъпят в световен мащаб до 2050 г. породени от нарастване броя на населението в градовете и бъдещото им глобално разширяване. Направените прогнози в изследването сочат, че градската площ се очаква да се увеличи до 1.3 млн. кв. км, като повече от 2/3 от градската експанзия ще бъде концентрирана в континентите Азия и Африка. С това разширяване на градската територия се предвижда и повишаване на средно лятно затопляне на земната повърхност „*през деня и през нощта при температура на въздуха от 0,5°C – 0,7°C, до ~3°C на някои места*“ (Huang et al, 2019). Тази негативна прогноза всъщност изразява световните опасения от засилване влиянието на наличните градски топлини острови⁹, които предизвикват между 40% –

⁷ RMIT University, Australia. Концепцията е базирана на идеята заложена в принципите на Глобалния договор на ООН (the United Nations Global Compact) в области на правата на човека, труда, околната среда и антикорупцията и свързаните с тях диалози около Целите за устойчиво развитие (Sustainable Development Goals) и Нова градска програма (New Urban Agenda (a UN-Habitat III initiative). - <https://www.rmit.edu.au/news/all-news/2021/jul/how-do-we-make-ethical-cities->

⁸ Natural based Solutions

⁹ „Градски топлинни острови“ възникват, когато градовете заменят естествената земна покривка с гъсти концентрации на настилки, сгради и други повърхности, които абсорбират и задържат топлина. Този ефект увеличава разходите за енергия (напр. за климатизация), нивата на замърсяване на въздуха и свързаните с топлината заболявания и смъртност. Част от изследванията сочат, че заради градските

70% по-високи нива на затопляне спрямо тези причинени от емисиите на парникови газове, следствие от намаленото изпарение, повишено поглъщане на слънчева радиация и антропогенна отпадна топлина. От друга страна, ръстът на населението в градовете също е ключов за правилното анализиране и прогнозиране на това как ще се развиват процесите по урбанизация и градско планиране. По данни от Доклада „Перспективи за световна урбанизация“ за 2018 г. на Департамента по икономически и социални въпроси към Обединените нации се посочва, че средно всяка година от 1950 г. насам, световното градско население се увеличава с 2,54%, докато общото население на Земята нараства с 1,62%, или делът на градското население нараства с 0,92% (UN DESA, 2018)¹⁰. Този темп на нарастване е неравен като някои оценки сочат, че сегашната степен на урбанизация в Северна и Южна Америка е почти двойно по-висока от тази в Африка (UN DESA, 2018). На глобално ниво обаче, оценките от 2018 г. са за градски дял на световното население увеличен от 30% през 1950 г. до над 55% сега, а прогнозите са за нарастване близо 68% до 2050 г. (UN DESA, 2018: 21). Както и да изглеждат точните цифри на това проявление, глобалният мащаб, скоростта и разпространението, с които се случват урбанизационните процеси са безпрецедентни в наши дни. Разширяването на градовете и ръстът на населението в тях са основна причина за повишаване глобалната температура и затопляне, което е следствие от намаленото изпарение, повишеното поглъщане на слънчева радиация и антропогенната отпадна топлина. Преодоляването на тези предизвикателства изисква вземане на адекватни мерки, които да смекчат ефекта от климатичните промени и да спомогнат в процеса на адаптиране на градовете към изменението на климата чрез създаване на устойчивост в дългосрочен план. Адаптирането на градовете не следва да се разглежда единствено като технически въпрос, сет от политики и мерки, а по-скоро се отнася до управлението – политическата и обществена нагласа нещата да се случват. Казано по друг начин, адаптирането към климатичните промени е възможно в условия, в които отделните актьори – правителство, бизнес, общество, научни среди и отделни организации си взаимодействат при решаване на обществените проблеми.

От предизвикателствата пред прогнозирането на бъдещите тенденции в урбанизацията е липсата на ясно разграничаване между градските и селските региони. То по-скоро се определя от непосредствените и основни двигатели на урбанизация, които го задвижват и тяхното проявление във времето и пространството под формата на „тласкащи“ и „издърпащи“ фактори (Gyucha, 2019, Clark et al, 2013), които са причина за миграциите в посока село-град.

В световен мащаб иновациите в селското стопанство и промишлеността стимулираха урбанизацията, като засилиха транспортът и комуникацията. Погледнато

топлинни острови са се увеличили смъртните случаи в Лондон (вж. Murage P, Kovats S, Sarran C, Taylor J, McInnes R, Hajat S. What individual and neighbourhood-level factors increase the risk of heat-related mortality? A case-crossover study of over 185,000 deaths in London using high-resolution climate datasets. *Environ Int.* 2020 Jan;134:105292. doi: 10.1016/j.envint.2019.105292. Epub 2019 Nov 11. PMID: 31726356; PMCID: PMC7103759.).

¹⁰ UN DESA - Department of Economic and Social Affairs, World Urbanization Prospects (2018). <https://population.un.org/wup/publications/Files/WUP2018-Report.pdf>

хронологично, урбанизацията не представлява линеен процес. Развитието на обществото се характеризира с различни по вид цикли и вълни, които отбелязват значими събития в исторически план. В тази насока влияят два ключови аспекта на процесите на урбанизация. Едната е самата урбанизация, а другата е градската концентрация или степента, в която ресурсите са концентрирани в един или два големи града, за разлика от разпространението им в много градове. Докато икономистите се фокусират върху икономическото развитие на обществата, характеризиращо се с икономически цикли и вълни, обособени от учени като Кондратиев, Кузнец, Кичън, Жуглар и Шумпетер (Taylor, 2018: 221-227), урбанистите се фокусират върху урбанистичните вълни, където урбанизацията и растежът изглеждат взаимосвързани. Обобщено, икономистите са склонни да се фокусират върху въпроса за градската концентрация, социолозите върху урбанизма като начин на живот, различен от този в селата, а урбанистите върху това как градската концентрация оформя пространствената конфигурация на градовете (Scott, 2017).

Обикновено под град се определя селище, което се отличава по мащаб и брой население, но същевременно притежава и специфични социални характеристики, различни от селското стопанство (Tellier, 2019). Упадък или стагнация в процеса се забелязва единствено в периода на т. нар. Аграрна революция, когато градското население не превишава селското до периода на Индустриалната революция от началото на 18 век в страните от Западна Европа и Северна Америка (Hoornweg, 2012). Първоначалните темпове на развитие на отделните региони през периода на активна индустриализация се свързват с центровете на добив на полезни изкопаеми и наличие на въглищни мини, близо до които се образуват селищните системи. Последвалото изобретяване и въвеждане в експлоатация на парният двигател и електричеството допринасят за възможността промишленото производство да се ситира на повече места, а не в ограничени ареали (Lees & Lees, 2007). Механизацията и модернизацията в аграрния сектор е причина селското население да мигрира към градовете, където възможностите за работа са повече. Откриването на фабрики близо до източниците на производство, специализирането в отделни сектори и отрасли, глобалната търговия и индустриализацията дават импулс за развитието на пристанищните градове и на свързаните отвъдморски пазари (Huff & Angeles, 2011: 20–36, Bretagnolle et al, 2018, Steidl, 2022). Оттук, темпове на преразпределение на населението и концентрирането му в дадени територии от земното кълбо води до разширяване първоначално заетите площи от градовете и стимулира експанзията им. Същевременно се бележи и ръст в националните бюрокрации, което допълнително привлича населението към централните градове, обособени като столици и такива с установени и функциониращи власти. Фактори като намаляване на транспортните разходи, близост до здравни услуги и повече работни места от своя страна разширяват градовете навън. В новоурбанизираните територии основните двигатели на растеж са индустриализацията и износът на природни ресурси (вж. Gollin et al, 2016: 35-70). Различни феномени като бедствия, революции, войни, болести, икономически кризи, масова миграция, както и застаряващото население не са способни да спрат процесът. Някои учени дори описват

съвременните тенденции като трета вълна на урбанизация, което се свързва с настоящата фаза на капиталистическото развитие, задвижено от възникващата „когнитивно-културна икономика“ (Scott, 2017). Промените в когнитивно-културната система на производство, която трансформира икономическите основи на много големи метрополиси по целия свят се свързва с два други аспекта на процесите на урбанизация в момента. Първият се отнася до новото разделение на труда, което е следствие от последиците на престратификацията на градските пазари на труда и градския социален живот. Вторият аспект се свързва с икономическите и социални трансформации, които се наблюдават в големите градски райони и провокират значителни промени във физическата среда и изградената форма на града, от облагородяване до „естетизирано интензифициране“ на използването на земята (Scott, 2017).

В съвременните условия, развитието на новите технологии спомогна за промяна в потока от хора, мигриращи към градовете. Сложното и зависимо от контекста взаимодействие на тласкащите и привличащи фактори продължават да оформя глобалната урбанизация, наред с изменението на климата, което придава изцяло нов облик на процесът. Човешкото развитие достигна етап от своята еволюция, където се случват най-големите миграционни и урбанизационни процеси. Тези промени представляват огромни предизвикателства и същевременно огромни възможности за градска устойчивост, особено когато по-голямата част от населението на планетата води градски начин на живот. Изхождайки само от политическите нагласи е практически невъзможно да се постигне значим напредък. В тази насока е необходимо да се проследят двигателите и политическите рамки в регионален и глобален мащаб – глобалните тенденции в опита да се свържат предизвикателствата и решенията в местен мащаб като се предоставят възможните перспективи за взаимодействие между отделните нива – градско-селско и местно-глобално. Това на практика налага интердисциплинарни действия, с които да се направи интегративен поглед към развитието на градска среда, обединявайки учени от различни дисциплини, вкл. социология, политически науки, еволюционна биология, география, икономика и инженерство, архитектура, дизайн и пр. В съвременна перспектива, употребата на този подход води до правилна преценка за развитието на селищните структури по иновативен начин. Симбиозата между различните научни направления всъщност създаде идеята за нов вид градско планиране наречено „градско бърникане“ (Elmqvist et al., 2018). Различните двигатели на урбанизация разграничават градовете по начина на живот, достижения, специализация, технологичен напредък, типология на градските квартали, начин на мислене дори и др. Степента на постигнатите нива на урбанизация, които наблюдаваме са причина много автори да заключат, че в момента живеем в „градска планета“ (Elmqvist et al., 2018), където само малък процент от земната повърхност е покрита от градове, но градските мрежи и техните взаимозависимости обхващат земното кълбо. Нещо повече, все по-голяма част от световното население води градски начин на живот, а с наличието на все по-достъпни устройства като VR слушалки, разнообразие от социални мрежи и приложения, дистанцията между хората се намали, макар и виртуално. Тази културна промяна налага търсене на нов глобален

подход за справяне с негативните тенденции и адаптирането на селищата към климатичните промени. Налице са скрити рискове за градската среда свързани с потенциални заплахи от наводнения, суша, влошаване на качеството на водата, въздуха и разширяване градските топлинни острови в тях, но всички те са тясно свързани с възможностите породени от развитието на градската среда (UNRISD, 2021).

АДАПТИРАНЕ НА ГРАДОВЕТЕ И ТЕХНИТЕ СИСТЕМИ

В хипотезата на А. Кристалер (Стойчев [Stoychev] 2012: 62) за централните места градовете не са изолирани системи, а напротив изпълняват определена роля в една по-голяма мрежа от взаимосвързани селища, в която се следва точно определена йерархична зависимост. На този принцип, градът от най-висок ранг осигурява зависимост на градовете от по-малък ранг и селските региони в обсег му. Това въздействие не е ограничено до една градска система, а може да се разпръсне чрез мрежи, където всичко ще зависи от обсега и прага за конкретни услуги и/или доставки, които предлага централното място. Така освен вътрешни системи, градовете са взаимосвързани с цялата селищна мрежа в конкретна територия и дори с откъснати територии в глобален мащаб.

В доклада от 2018 г. на Междуправителственият панел по изменение на климата (IPCC, 2018) внимание е насочено към наблюдаваната променливост на климата, както и прогнозираните нива на затопляне, които изискват бърз напредък в начина, по който обществата се развиват и управляват своите енергия, екосистеми, градска инфраструктура и индустрия. Справянето с посочените тенденции изисква търсене на адекватни мерки, с които предизвикателствата породени от климатичните изменения да бъдат смекчени и градовете да се адаптират към новите реалности. Смекчаването на негативните тенденции от климатичните промени касае търсене на резултатни решения на възникналите вече явления в една обозрима перспектива чрез понижаване нивата на въздействие на застрашаващите фактори – смекчаване, а от друга страна е адаптирането към тях. Адаптацията е продължаващ процес в пространството и времето, при който обществата се приспособяват към външните фактори в заобикалящата ги среда, каквито са например климатичните промени. На най-ниско ниво е начинът, по който реагират домакинствата при справяне с климатичните промени. На по-високо, това са правителствата и международните организации, които вземат решения за действие срещу последиците от изменението на климата. Временните мерки задържат развитието, но не могат да доведат до качествени резултати, поради което е необходимо да се приемат дългосрочни и устойчиви мерки. Това е възможно чрез преосмисляне на начина, по който се разпределят ресурсите и активно участие на цялото общество в процеса. Още в далечната 1965 г. Кристофър Александър (Alexander, 1965) насочва вниманието към идеята, че градът не представлява дърво с разклонения и едностранчив поток на информация, а представлява съвкупност от взаимосвързани връзки и отношения – признава се и ролята на човека не само инфраструктура, които го поддържат като жив организъм, който има своя собствена динамика и темп на развитие и/или упадък. Сложната структура на градовете и

индивидуалното или колективното действие на техните жители правят интервенциите сложни, тъй като част от резултатите могат да се окажат доста непредвидими. Това е причината действието по адаптиране да изисква внимателно разглеждане на сложността на тези взаимовръзки. Поради това се създават и прилагат стратегии, планове и политики за адаптация, които представляват непрекъснат процес, подложен на мониторинг и корекция (Rozenblat et al. 2018). В момента градските райони са изправени пред сериозното предизвикателство да се адаптират към прогнозираните промени в температурите, морското равнище и метеорологичните модели. Ключовото предизвикателство пред градската адаптация към изменението на климата е в запазването или създаването на нови възможности, като същевременно се намали рискът от бедствия и се осигури устойчиво развитие. Всички тези цели в малка или голяма степен присъстват в идеите и целите на повечето т.нар. интегрирани планове на градовете, които целят да създадат политики и мерки за борба с последиците от климатичните и не само промени.

По отношение на градската адаптация в глобален план най-значими са 4 основни акта – Парижкото споразумение за изменението на климата (the Paris Agreement on Climate Change¹¹), Рамката от Сендай за намаляване на риска от бедствия (the Sendai Framework on Disaster Risk Reduction¹²), Програмата до 2030 г. за устойчиво развитие (the 2030 Agenda for Sustainable Development¹³) и Новият градски дневен ред (the New Urban Agenda¹⁴).

Парижкото споразумение признава неотложността на изменението на климата и необходимостта да се отговори на свързаните с това заплахи, като се има предвид и въздействието на тези отговори (Преамбюл и член 2). Споразумението изрично призовава за увеличаване на способността за адаптиране (член 2) и установява адаптирането като глобална цел. Нещо повече, в него се набляга на обстоятелството, че „адаптирането е глобално предизвикателство, пред което са изправени всички с местни, поднационални, национални, регионални и международни измерения“ и следва да се търсят начини за международно сътрудничество (чл. 7), т.е. нациите признават, че климатичните промени не са изолиран проблем и следват общи действия за справяне с последиците. Споразумението определя и областите на сътрудничество, а именно системи за ранно предупреждение; готовност за извънредна ситуация; събития с бавно начало; събития, които могат да включват необратими и постоянни загуби и щети; комплексна оценка и управление на риска; съоръжения за застраховане на риска, обединяване на климатични рискове и други застрахователни решения; неикономически загуби; и устойчивост на общности, поминък и екосистеми.

¹¹<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement;>

https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

¹²<https://www.undrr.org/implementing-sendai-framework/what-sendai-framework;>

https://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf?_gl=1*8sksba*_ga*MjA2NTI5MDg3NC4xNjgzMTE4MjM5*_ga_D8G5WXP6YM*MTY4MzExODIzOC4xLjEuMTY4MzExODI1OS4wLjAuMA..

¹³<https://sdgs.un.org/2030agenda;>

<https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/89/PDF/N1529189.pdf?OpenElement>

¹⁴<https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2016/10/newurbanagenda/>

Друг важен документ е Рамката от Сендай за 2015-2030 г. С нея се признава, че много от бедствията, причиняващи наранявания и загуба на живот, бездомност и разселване, както и икономически загуби в световен мащаб, се влошават от изменението на климата (чл. 4), като подчертава рисковете и усложняващите фактори като бедност и неравенство; изменение и променливост на климата; непланирана и бърза урбанизация; лошо управление на земята; демографска промяна; слаби институционални договорености; политики, които не са информирани за риска; липса на регулиране и стимули за частни инвестиции за намаляване на риска от бедствия; сложни вериги за доставки; ограничена наличност на технологии; неустойчиво използване на природните ресурси; западащи екосистеми; и пандемии и епидемии. С рамката се призовава за интегрирани и приобщаващи мерки за справяне с тези многоизмерни проблеми (чл. 17), за което е необходимо добро управление (чл. 6). Посочва се, че справянето с настоящите и бъдещите предизвикателства изисква и „укрепване на управлението на риска от бедствия“, институционална координация, участие на обществеността, инвестиции и сътрудничество с международни организации (чл. 14), а реализирането на значително намаление зависи от „силната ангажираност и участието на политическото ръководство във всяка държава на всички нива.“ (чл. 16). Следователно намаляването на риска от бедствия очевидно е въпрос на управление, включително управление и на градско ниво.

„Целите за устойчиво развитие“ и „Новата градска програма“ определят визия за успешно адаптиране на градско ниво, в които се забелязват различни разбирания за това какво трябва да включва градската адаптация било то социална адаптация или необходимост от инфраструктура, която да е достатъчно устойчива на въздействията от изменението на климата (Valencia et al, 2019). През 2015 г., Общото събрание на ООН прие 17 цели за устойчиво развитие (ЦУР) като част от Програмата за устойчиво развитие до 2030 г. Тази програма набляга на холистичен подход за постигане на устойчиво развитие за всички. Освен това са определени 169 измерими подцели с 231 индикатора, които представляват глобална рамка за постигане на напредък в цялостното устойчиво развитие. Цел 11¹⁵ се отнася до устойчивите градове и общности и се фокусира конкретно върху превръщането на градовете и населените места в приобщаващи, безопасни, устойчиви. С нея се определят цели по отношение осигуряване на достъп до адекватни, безопасни и достъпни жилища и основни услуги, както и подобряване на по-бедните квартали до 2030 г. (цел 11.1). Освен тази цел, ползи от мерките за адаптиране могат да се натрупват и при маргинализирани общности, като малцинства, жени и обитатели на бедни квартали. Следователно ЦУР 11 засяга цели като постигане на равенство между половете и овластяване на всички жени и момичета (ЦУР 5), осигуряване на санитарни условия за всички (ЦУР 6), и осигуряване на устойчиви модели на производство (ЦУР 12). Предизвикателствата пред прилагането на целите на градско ниво се срещат едновременно в индустриализираните и в развиващите се страни. Изпълнението им предполага

¹⁵ <https://sdgs.un.org/goals/goal11>

анализиране на много информация, което не винаги е възможно поради ограничен капацитет за събиране на данни.

С приета през 2016 г. Нова градска програма (NUA)¹⁶ от Конференцията на ООН за жилищно настаняване и устойчиво градско развитие (Habitat III¹⁷) акцентът се измества върху развитието на селищата и градските райони като средство за устойчиво развитие. Програмата набляга на националните политики, по-силното градско управление, интегрираното планиране и ефективните финансови рамки, които да подпомогнат устойчивото развитие. Наред с оформените предизвикателства се застъпва и идеята за „интелигентния/умен“ град, който използва цифровизация, чиста енергия, технологии и иновативен транспорт, за да направи градовете щадящи околната среда и да насърчи устойчивия икономически растеж. Концепцията за „умен град“ е възприета по целия свят, но постигането на устойчиво развитие изисква изграждане на инфраструктури, например свързани с пътният трафик, използването на енергия и чист въздух чрез почисти превозни средства (Mwaniki, 2017). Според Кайка (Kaika, 2017:89-102), с Новата програма за градовете и целите за устойчиво развитие се предоставя визия за реализиране на „интелигентно“ и „устойчиво“ градско развитие, но градската адаптация не трябва да се свежда само до постигането на целите и прилагането на интелигентни технологии. Като довод посочва, че чистият фокус върху индикаторите може да рискува пренебрегване на специфичен контекст, който прави даден град или градска зона уникален, или да отклони вниманието от належащите въпроси за справедливост дори на глобално ниво (пак там, Kaika, 2017:89-102). Градската адаптация следва да включва процеси на вземане на решения, които трябва да бъдат прозрачни и да ангажират хора, които са особено засегнати от въздействието на изменението на климата. По този начин ползите от адаптирането и урбанизацията също ще се натрупат с тях. Глобалните рамки предоставят визия за успешна адаптация в градовете, но не и схемите, по които да се случат. Ето защо привеждането им спрямо конкретната реалност и изпитваните предизвикателства е ключова за развитието на градските контексти.

Характерно за градовете е визията им, която е продукт на дългогодишно развитие, основано на философията на времето, в което се е развивал и влияние на различни епохални стилове, които оформят кварталното устройство, вида на улиците и сградите с технологичните достижения за конкретния период. Управлението на тези системи и адаптирането им към предизвикателствата породени от динамичните изменения в климата изискват включване на цели и търсене на модели за ефективна реакция в процесите на стратегическо планиране и градоустройство. Градското планиране е важен пространствен подход към градското развитие. В днешно време са необходими всеобхватни планове, насочени към адаптиране изменението на климата, развитие и приобщаване, за да се оформят устойчиви градски среди. Интегрирането на природните

¹⁶ United Nations World Commission on Environment and Development (1991) Our Common Future. UN. IPCC (2014). Glossary. Intergovernmental Panel on Climate Change.

¹⁷ United Nations (2017). New Urban Agenda (English). United Nations: Habitat III Secretariat., esp. p. 21. <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-English.pdf>

и физическите елементи на града с неговото социално и икономическо устройство е от решаващо значение за изграждането на устойчивост. Процесите на градско планиране включват определяне на цели, разработване на алтернативи и оценка на алтернативите за това как градските зони и квартали могат да бъдат организирани, за да позволят социално-икономическо благополучие. Градското планиране включва стратегически планове и програми за градско управление, които да залагат на градове без „бедни“ квартали, градско-регионално и териториално планиране, както и интегрирането на зелено (базирана на растителност инфраструктура), синьо (базирана на вода инфраструктура), сиво (бетонна и стоманена инфраструктура) и културно измерение в градовете.

В последните години се забелязва, че общите планове не са гъвкави към промяна в социално-икономическите условия в градовете. Същевременно, стратегическите планове включват участието на хората и предоставят по-гъвкави принципи, но тези подходи се характеризират с високи разходи за изпълнение, поради което много планове не се изпълняват. Подходът на системното градско планиране изисква разширяване на системния подход с включване на териториално градско-регионално планиране, в който участват природните пейзажи на града. В контекста на адаптирането към изменението на климата, планирането започва с оценка на климатичния риск и оценка на уязвимостта. В стратегическите документи, както и устройствени планове следва да залегнат мерки отнесени до териториално градско-районно планиране и природните дадености и пейзажи, които са заключени в землището на градовете и градските агломерации. Това са мерки за планиране на отделните сегменти като зони, квартали, улици и пр. С фокус върху типологията на града и неговите физическа (инфраструктура и екосистеми), социална (културни, икономически, политически) и пространствена (планиране, свързаност, динамика на урбанизацията) система. Характерно е, че във всяка страна съществуват общи типологии на градовете, които служат за адаптирането им към климатичните изменения чрез градоустройствени промени, но същевременно са налице и различия, особено от север на юг поради разликата в климата. Например, северните страни имат по-широки улици, за да позволят на слънчевата светлина да влиза в къщите през зимата (De Graaf-van Dinther, 2020). Познаването на спецификите на типологията на градовете е ключова в прогнозирането на възможностите и ефективността на адаптирането към местния климат. Основната задача е пред градската адаптация се състои в развитие и преоборудване или обновяване на съществуващи градски зони към устойчиви на климата градските райони.

Основната отличителна черта на един град обаче си остава неговото население със своите специфични социално-икономическа, етническа и културна среда. Това разбира се е и основното предизвикателство пред процеса на адаптация – доколко предприетите мерки биха били еднакво справедливи както за по-богатите прослойки, така и за малцинствата в рамките на градската система. Решението не е еднозначно и може да се уклони както в намаляване на различията в богатството между богатите и бедните, равен достъп до ресурси и средства за живот за всички хора и/или групите в най-

неравностойно положение трябва да имат най-голяма полза. Градовете също така са дефинирани като начини на живот, състояния на ума, съвкупност от черти и видове професия и начинът да ги опишем са типологиите на градските квартали, които се фокусират върху социалните и физическите системи заедно, за да разберат по-добре рисковете в градската среда като наводнения, суша и горещина, но също и теми, свързани с урбанизацията и изменението на климата като влошаване на качеството на водата и въздуха. Екосистемите и мерките за адаптиране към климата, които се прилагат в градовете, са все по-голяма част от градската физическа система.

Според Анджело и колектив (Angelo, 2014: 16-27), съвременните научни подходи все още са възпрепятствани от „методологически градизъм“ или по-точно тесен фокус върху града като ограничено пространство, което потенциално изключва други взаимосвързани аспекти на глобализираната урбанизация (Angelo, 2014:16). Ето защо, в последните години се зароди идеята за „телесъединяването“ (Telecoupling), което описва връзките между населените места и природата, често и в отдалечени пространства (Hull & Liu, 2018). Това, което се случва в едно определено място, има конкретно въздействие върху други региони на света. В контекста на градската адаптация тези взаимосвързани процеси в пространството и времето следва да се предвидят. Накратко, телесвързването описва как социалните, материалните и екологичните измерения на сложните системи са свързани помежду си в пространството и времето. Социалното измерение се отнася до ориентираните към човека аспекти на нашите общества, като националната държава, икономиката или институцията на семейството, докато материалните и екологичните измерения описват системи в нашата физическа среда, например екосистеми или технологични инфраструктури. Според Хъл и Лиу (Hull, Liu, 2018:1), терминът телесвързване може да се дефинира като „процес, който свързва отдалечени системи“. Примерите в тази насока са дейности като търговия, миграция, туризъм, циркулация на въздуха и трансфер на технологии и информация (Hull, Liu, 2018:41). Концепцията за телесвързване признава, че холистичното разбиране на урбанизацията изисква да разгледаме по-отблизо как тези различни системи и техните компоненти си взаимодействат и се припокриват, както в рамките, така и извън конкретен град. По този начин, телесвързването може да се разглежда като полезна и интегративна концепция, която помага на изследователите и практиците в областта на адаптацията да подхождат към сложни системни процеси и взаимодействия по един цялостен начин, базиран на конкретни инструменти за изследване. Независимо от интензитета на предприетите действия по адаптация, основно условие остава извършването на поведенческа трансформация в обществото. Адаптирането към изменението на климата е динамичен процес, който се случва в различни мащаби и с различно проявление, в който процес участие взема както отделното домакинство, така и наднационалните нива.

НОВИТЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОЦЕСЪТ НА АДАПТАЦИЯ НА СЕЛИЩНИТЕ СИСТЕМИ

Ако можем да си зададем въпросът какво е бъдещето на градската среда, то несъмнено ще се насочим към развитието на новите технологии, които стават неизменна част от нашето ежедневие. Възможностите, които технологиите на изкуствения интелект предлагат за адаптиране към изменението на климата, включват подобро градско планиране и прогнозиране на екстремни събития въз основа на автоматизирано събиране и анализ на големи количества данни. Усъвършенстваните технологии като изкуствен интелект, машинно обучение, широколентови интернет връзки и сензори за събиране на данни стават все по-важни за градското планиране и градското управление. Организацията на обединените нации и правителствата от години проучват как изкуственият интелект може да се използва в градовете, за да се гарантира най-ефективното използване на ресурсите, проправяйки пътя за глобален съюз за интелигентни градове. Технологиите и програмите за интелигентни градове са внедрени в редица градове в страна като Китай и в мегаполиси като Ню Йорк, Сингапур и Дубай. Основна тяхна характеристика е използването на цифрови технологии за подпомагане на градското развитие, като фокусът е в устойчивостта и въздействието на градовете върху околната среда. Днешните градове консумират все повече ресурси, особено питейна вода и произвеждат големи по обем количества отпадъци. Пластмасовите отпадъци се превърнаха в основен проблем за устойчивостта им. Концепцията и прилагането на умният град цели да намали сложността на устойчивото градско развитие чрез събиране и анализ на големи количества данни чрез сензори и интернет. От сградите и мобилността до предоставянето на комунални услуги, стоки и услуги, като подобро управление на отпадъците и цифровите технологии са неизменна част от града. Приложения, като интелигентни енергийни мрежи и системи за насочване на трафика, са двигатели на цифровия преход в градското управление, където градовете трябва да станат ресурсно ефективни чрез автоматизирания анализ на големи количества данни, които се събират в градската среда. Познаването на точното количество ресурси, които се консумират в града и къде точно се консумират, или оптимизирането на потоците от трафик с дигитална промяна ще доведе до ползи за градската адаптация. Интелигентният град може да се определи като градска среда, в която всички основни услуги и инфраструктура са дигитализирани и свързани чрез информационни и комуникационни технологии. Автоматизираният анализ на големи количества данни в такава взаимосвързана среда може да помогне на градските плановници да оптимизират стратегиите за адаптиране, например чрез получаване на по-добър преглед на точното количество ресурси и отпадъци, които се консумират и произвеждат в даден град, или чрез намаляване на въздействието върху околната среда и подобряването на ефективността на сградите и транспортните потоци. В тази насока са стартирани различни по вид проекти като пътна карта за успешни, етични и умни градове¹⁸.

¹⁸ За повече информация вж. <https://www.globalsmartcitiesalliance.org/home>

Учените посочват, че все още липсва последователна дефиниция на термина „големи данни“, въпреки че „има съгласие, че големите данни се характеризират с нарастващия обем, разнообразие и скорост на потоците от данни“ в съвременните общества (Ford et al, 2016: 10729). От друга страна, терминът „изкуствен интелект“ в общи линии описва форма на компютърна наука, която се занимава със симулация на човешкия интелект в машините, по-специално за да им позволи да се учат от опита и да изпълняват човешки задачи, като например решаване на проблеми. Системите с изкуствен интелект са тясно свързани с анализа на големи данни, тъй като предлагат възможност за прецизно справяне с нарастващия обем, разнообразие и скорост на потоците от данни. Изкуственият интелект и използването му в областта на анализа на големи данни биха могли значително да подпомогнат градската адаптация и вземането на решения, включително управление (Balogun et al, 2020:53). Въпреки това, за да се ускорят тези усилия за адаптиране, местните власти следва да повишат своя административен капацитет с цел координиране и вземане на информирани решения за планиране на риска както и определяне на критични инфраструктури изложени на влиянието на климатичните промени и породените от тях природни бедствия (GCA, 2019). Пример за успешно финализиран проект за създаването на изцяло климатичен град е индийският град Бхубанешвар, столица на щата Одиша, които е класиран като интелигентен град номер едно на Индия за 2016 г. (вж. проект GIZ, 2019). Бхубанешвар се намира на около петдесет километра навътре от източното крайбрежие на Индия, в Бенгалския залив, близо до река Маханади, с общо население от около 850 000 души. Рисковете, свързани с климата, като горещи вълни, циклони и недостиг на вода, имат огромни последици за регионалната икономика, тъй като градът е основният икономически център на щата. Следователно планирането на устойчивост е от решаващо значение за Бхубанешвар. Инициативата цели да подобри системите за отворени данни на ниво град, да подкрепи местната среда и да създаде мобилно приложение за подобряване на реакциите при бедствия и ранното предупреждение, която от 2021 г. градът изпълнява (за по-подробно описание на този случай виж GIZ, 2019:36-40).

Освен изкуственият интелект и масивите от данни управлението на умният град изисква създаването на редица системи за управление. В тази връзка учени като Лин и Панахи (Lin & Panahi, 2010:15-21) предлагат употребата на терминът „киберфизични“ системи, чрез които описват безпроблемното интегриране на компютри, сензори и задвижващи устройства (компоненти на машина, които приемат електрически вход и го превръщат във физическо действие, например чрез отваряне на врата) в платформа за приложения, така че приложният софтуер да може лесно да взаимодейства с физическата среда (Lin & Panahi, 2010:15). Тези системи представляват пасивни устройства и физически компоненти с „интелигентни“ изчислителни и комуникационни възможности и могат да се прилагат както в малък мащаб (устройства като смарт часовник), така и в голям мащаб (интелигентни електрически мрежи). Киберфизичните системи дават възможност за наблюдение в почти реално време на градската среда и може да поддържа действия за адаптиране чрез използването на

вездесъщи сензори и устройства за събиране на данни. Активното участие на гражданите в научните изследвания чрез използване на информация от цифрови устройства като смартфони или компютърни системи представлява друга възможност за тяхното използване при вземане на решения за адаптиране. Най-общо казано, киберфизичните системи отварят нови пътища за реорганизиране на човешките общества и техните взаимоотношения с физическата среда. Реално те могат да се приложат в процеса на градска адаптация по много начини, тъй като работят в опасни или недостъпни среди, осигуряват широкомащабна, разпределена координация (като автоматизиран контрол на трафика), високоефективни са (сгради с нулева нетна енергия), увеличават човешките способности, както и подобряват общественото благополучие (помощни технологии и повсеместно наблюдение и предоставяне на здравни грижи) (Програмно искане на Националната научна фондация NSF-08-611, цитирано в Lin & Panahi, 2010: 15-21). Потенциалът на системите може дори да се използва за адаптиране на индустриалните вериги за стойност чрез подобряване на енергийната ефективност или чрез наблюдение и намаляване на въздействието върху околната среда на процесите на промишлено производство и потребление.

Все повече нашумява и употребата на 3-D принтери за дейности свързани с инфраструктурата. През 2022 г. в Германия бе направена първата къща изцяло с помощта на 3-D принтер¹⁹. Сходни проекти се реализират и в страни като Китай и САЩ, където прилагането на тази технология намира все по-широки измерения. Разликата с прототипа в Германия е включването на интелигентна технология, произведена от Gira. На основата на тази технология стените са разпечатани кухи, а в тях е поместена кабелната мрежа, а в цялостност къщата се ползва от възможностите на интернет на нещата. Така например закупуването на „нулево-енергийни“ къщи открива нови възможности за намаляване на екологичен отпечатък върху природата.

Когато се съсредоточаваме върху устойчиви на климата градски системи обаче, понякога може лесно да изгубим от поглед факта, че тези системи също се състоят от живи същества, чийто живот в крайна сметка е повлиян от изменението на климата и устойчивостта на климата. Следователно вземането на приобщаващи решения, което отговаря на тревогите на хората, е от първостепенно значение. По тази причина прилагането на технологии на основата на изкуствен интелект би следвало да са само спомагателни инструменти, а не основни планове. Проблем за голяма част от страните остава ниското качество на данните, които се събират и недостатъчно обучен персонал, които да поддържа системите и да анализира получените от тях данни.

ПРИЛАГАНЕ НА ПРИРОДОСЪОБРАЗНИ РЕШЕНИЯ

В следствие от климатичните промени и бързо нарастващите темпове на урбанизация, все повече градове изпитват затруднения при справяне с редица бедствия породени от грешни инфраструктурни решения, които водят до наводнения, замърсяване, развитие на топлинни острови в централните части, маргинализиране на част от жителите и

¹⁹ <https://www.gira.com/en/en/g-pulse-magazine/building/3d-house-germany#>

породени от тях предизвикателства. Преодоляването на една част от проблемите и намаляване на влиянието на други е възможно да се случи чрез прилагането на природосъобразни решения.

Идеята за природосъобразни решения е сравнително нова концепция и няма ясна дефиниция. По същество това са решения базирани на възобновяеми природни ресурси, чрез които е възможно да се постигне социален, икономически и устойчив прогрес на обществото. Прилагането на природосъобразни решения е ключово за адаптирането на градовете към климатичните промени, смекчаване на случващите се деструктивни процеси и постигането на устойчивост във времето. В статията на Ершад Сараби и колектив (Ershad Sarabi, 2019:8) е направен опит за систематизирано представяне на водещите дефиниции за тях. От посочените концепции най-често използвани са тази на Европейската комисия (ЕК) и на Международният съюз за опазване на природата (IUCN, описана в Cohen-Shacham et al, 2016: 2).

Според ЕК (European Commission, 2020: 4-5) са идентифицирани четири основни цели. Те се отнасят до повишаване на устойчивата урбанизация чрез базирани на природата решения, което може да стимулира икономически растеж, както и подобряване на околната среда, правене на градовете по-привлекателни и подобряване на човешкото благосъстояние. Втората цел е свързана с възстановяването на деградирани екосистеми като се подобри устойчивостта им. Друг акцент е разработването на адаптация към изменението на климата и смекчаване на последиците от него като се подобри и съхранението на въглерод. Четвъртата цел е подобряването на управлението на риска и устойчивостта чрез използване на природосъобразни решения, което да доведе до големи ползи от конвенционалните методи и предлагат синергии за намаляване на множество рискове. Решения, базирани на природата са картографирани на платформи като <https://climatescan.org/>²⁰, където могат да бъдат проследени редица примери за тяхната употреба. Несъмнено предизвикателствата за внедряването им зависят от градските типологии, тъй като съществуват редица двигатели за урбанизация, които се различават на база географски региони, държави и конкретни места (Boogaard, 2020). Като добри практики при прилагането на природосъобразни решения са редица европейски проекти вдъхновени и подкрепени от природата, рентабилни и осигуряващи екологични, социални и икономически ползи, които спомагат за изграждането на устойчивост. Сред тях са примерът със Саксонските села в Трансилвания, както и Трулите в Южна Италия. Саксонските села в Трансилвания са един от последните средновековни пейзажи в Европа. Селското стопанство с ниска интензивност съжителства с изобилие от флора и фауна, включително много национално и международно застрашени видове. Тази зона е област с висок приоритет за опазване на нейната работеща екология и за разбиране как такива зони могат да бъдат запазени или възстановени другаде в Европа. От друга страна, варовиковите жилища в Алберобело в южния италиански регион Пулия, нар. трули, са примери за

²⁰ <https://climatescan.org/> - Climate scan е интерактивно уеб-базирано приложение за карти за международен обмен на знания за „синьо-зелени“ проекти по целия свят. Той се фокусира главно върху темите, свързани с градската устойчивост, устойчивостта на климата и адаптирането към климата.

конструкция от сух камък, праисторическа строителна техника, която все още се използва в този регион. И двата примера илюстрират запазването на традициите да се прилагат ниско енергийни материали при изграждане на инфраструктурата и запазване на цели зони от прекомерно презастрояване. Сходен е принципът и с българския етнографски музей на открито „Етър“ край гр. Габрово.

Основните предимства при използването на базираните на природата решения се отнасят до смекчаване на последиците от изменението на климата и адаптирането към тях, опазване на биоразнообразието, подобряване на здравето и благополучието, традиционните знания и икономическите ползи. По отношение на смекчаването на последиците от промяната в климата и адаптирането примери могат да бъдат дадени с извършваните дейности по озеленяване в и около градовете, които предоставят набор от екосистемни услуги, критични за адаптирането и смекчаването на изменението на климата. Потенциално те охлаждат градските центрове през лятото, като намаляват температурите през нощта. Понижаването на температурата от своя страна влияе върху човешката психика и спомага за намаляване броя на смъртността сред хората породени от прекомерните горещини породени изкуствено от топлинните градски центрове. Опазването на биоразнообразието е ключов компонент, тъй като градовете днес заемат все по-големи площи, които се оказват хабитати на различни видове растения и животни, част от които могат да се окажат и застрашени от изчезване поради неблагоприятно стеклите се обстоятелства от градската експанзия и свързаните с нея процеси. Психическото здраве на хората също задава тон за предприемане на действия за връщане назад към природата. В тази връзка създаването на възможности за разходка сред природа чрез подобряване на градските паркове и тяхното разширяване и озеленяване ще подобри здравето и благополучието на градските жители. Традиционните познания за модела и процесите на ландшафта, хидроложките цикли и управлението на видовете и екосистемите остават изключително важни за градоустройството. Ползите от тези знания се отнасят до подобряване на живота и запазване на населението, запазване на историческата и културна принадлежност на жителите към населеното място и др. Например японската концепция за Сатояма²¹, мозайка от различни типове екосистеми в управлението на околградските пейзажи в Япония, отразява местното разбиране за ландшафта и сезоните в градския дизайн. Не на последно място по значимост са и икономическите ползи. Доказано е, че градското озеленяване подобрява стойността на имотите, намалява разходите за поддръжка, защитава дренажните системи и намалява потреблението на енергия. Отчитането на екологичния фактор въздейства положително и върху правенето на бизнес като привлича клиенти и повишава производителността.

Природосъобразните решения използват набор от структурни и неструктурни интервенции, които защитават, управляват, възстановяват или създават природни или базирани на природа характеристики. Тези решения могат да въздействат умело на възникналите градски предизвикателства. Решенията могат да се концентрират върху

²¹ <https://zenbird.media/what-is-satoyama/>

дейности като залесяване на водосбори, които да осигуряват чиста вода и да съхраняват въглерод; създаване на градски влажни зони, които да увеличават проникването на вода и намаляват рисковете от наводнения, в това число и крайградски ферми, които да свързват хората с храната, която ядат. Други ключови проекти биха били свързани с изграждането на паркове, улици с дървета, зелени покриви и фасади на сгради, които смекчават градския топлинен ефект и ускоряват дренажа на водата, като същевременно намаляват шумовото замърсяване, замърсяването на въздуха и потреблението на енергия за охлаждане. В покрайбрежните райони акцентът би бил върху залесяване с мангрови гори, поддържане и запазване на дюни и здрави рифови системи, които да предпазват крайбрежните градове от бурни вълни. Повечето изследвания доказват, че прилагането на природосъобразни решения е ключов компонент за изграждане на градовете на бъдещето. Тази тенденция може да бъде проследена в изградени вече градски пейзажи като италианската висока вертикална гора в квартал Порта Нуова в Милано – Bosco Verticale²². Модерната архитектура се състои от две жилищни кули с височина 111 метра и 76 метра, с над 800 дървета, осигуряващи растителност, еквивалентна на 30 000 квадратни метра гори и подраст, концентриран върху 3000 квадратни метра градска повърхност. Интересен е начинът за напояване на дърветата. Инженерната мисъл е концентрирана в изграждането на система от подземни кладенци, а не чрез кръгова верига. Независимо от креативната идея и ползите, които оказва върху качеството на живот в тази част на града неравноправният достъп до луксозните кули и зеленината им е в основата да се търси екологичната устойчивост и социалните ползи от този тип градско озеленяване и за по-маргинализираните общности и квартали.

В търсене на алтернативни и природосъобразни решения за подобряване на градския микроклимат е създаден т. нар. Атлас на градската природа²³. Той е разработен като част от финансирания от ЕС проект NATURVATION и е най-изчерпателната база данни за взети природосъобразни решения в редица градове. Той включва повече от 1000 базирани на природата решения от цяла Европа и извън нея. Атласът е резултат на систематично проучване на интервенции на решения, основани на природата, в 100 европейски града. Друга инициатива е Новият европейски Баухаус²⁴, който включва проекти на база предложени природосъобразни решения. Сред едни от най-популярните проекти са два ситуирани в Испания: Покривът на Xifré²⁵ – Барселона, Градини във въздуха – Севиля²⁶. „Xifré Rooftop“ в Барселона е проект за обновяване на блок от десет сгради от началото на 19-ти век. Тази градина на покрива създава „плаващо“ диво пространство, което подобрява градското биоразнообразие, както и възможностите за социално взаимодействие между съседите. Градините във въздуха в гр. Севиля представляват кръгова инициатива за ренатурализация на градска среда, включваща артисти, учени, архитекти, дизайнери и жители, за да си представят нови

²² <https://www.stefanoberarchitetti.net/en/project/vertical-forest/>

²³ <https://una.city/>

²⁴ https://new-european-bauhaus.europa.eu/index_en

²⁵ <https://urbannext.net/xifres-rooftop/>

²⁶ <https://seville-smarttourismcapital.eu/why-seville/>

взаимоотношения на устойчив просперитет чрез вертикална градина, усещането на парфюм, който дестилира растения от квартала и звукова композиция.

Друг интересен проект е URBAN GreenUP²⁷. Този проект е финансиран по програма Хоризонт 2020 на Европейския съюз. Неговата цел е разработването, прилагането и възпроизвеждането на ренатуриращи градски планове в редица европейски и неевропейски градове за смекчаване на ефектите от изменението на климата, подобряване на качеството на въздуха и управлението на водата, както и повишаване на устойчивостта на нашите градове чрез иновативна решения базирани на природата. Така програма Хоризонт 2020 предоставя финансиране на градовете, за да действат като демонстрационни проекти прилагащи природосъобразни решения в цяла Европа. Очаква се те да предоставят примери за най-добри практики, които могат да бъдат възпроизведени в световен мащаб. Сред най-отличените градове, които са се възползвали от инициативата са Валядолид (Испания), Ливърпул (Обединеното кралство) и Измир (Турция). Те са насочени към прилагането на отделни природосъобразни решения и интервенции, разположени в множество зелени и сини пространства.

Базираните на природата решения могат да осигурят на градовете широк спектър от социално-икономически ползи, както и да се справят с кризите, свързани с изменението на климата и загубата на биоразнообразие. Природосъобразните решения могат да създадат икономически възможности, заетост и множество ползи за общественото здраве и благосъстояние, като същевременно се адаптира към новата климатична реалност и минимизира нейните потенциално опустошителни въздействия. По данни на Световна здравна организация (СЗО²⁸) замърсяването на въздуха убива приблизително седем милиона души по света всяка година. Като се има предвид, че цената на замърсяването на въздуха и лошото психично здраве се оценява съответно на около 166 милиарда евро годишно²⁹, тези спестявания могат да бъдат значителни.

Според ръководството на Международен съюз за опазване на природата (IUCN, 2020³⁰) за решение на база природата се счита това, при което са осигурени едновременно ползи за биоразнообразието и благосъстоянието на хората. Следователно всяко решение трябва или да поддържа, или да подобрява биоразнообразието. Този подход за опазване на биоразнообразието води до възстановяване и устойчиво управление на екосистеми в полза на хората и природата и е заложено в основата на призива на ООН и на резолюцията за Десетилетие на възстановяване на екосистемата³¹, обявено през март 2019 г. Тази важна инициатива на ООН има голямо значение за други големи многостранни екологични международни споразумения и заключителни документи на

²⁷ <https://www.urbangreenup.eu/cities/>

²⁸ <https://www.who.int/news-room/spotlight/how-air-pollution-is-destroying-our-health/10-things-to-know-about-air-pollution>

²⁹ <https://www.eea.europa.eu/publications/zero-pollution/health/air-pollution>

³⁰ International Union for Conservation of Nature (2020). Guidance for Using the IUCN Global Standard for Naturebased Solutions: A User-friendly Framework for the Verification, Design and Scaling up of Nature-based Solutions- First Edition. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-021-En.pdf>

³¹ <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N19/060/16/PDF/N1906016.pdf?OpenElement>

ООН, свързани с устойчиво развитие, опазване на биоразнообразието и изменението на климата. По-специално, това допринася за изпълнение на Програмата за устойчиво развитие до 2030 г., Парижкото споразумение, прието съгласно Рамкова конвенция на ООН за климата Промяна (UNFCCC), Конвенцията на ООН за борба Опустиняване (ООН, 1994³²), Рамката от Сендай за намаляване на риска от бедствия, както и Новият градски дневен ред. Оттук подходите за избор на решения, базирани на природата могат да се определят като комплексни и изискват участие на широк кръг лица. Подходите на участие за идентифициране и приоритизиране на предизвикателствата за градско развитие и отговорите, базирани на природата, включват широк набор от методи, процеси и инструменти. Правилният набор от инструменти за симулация на въздействието на изменението на климата могат да помогнат прилагането на природосъобразни решения. На тази основа в град Виена, Австрия³³ са използвани инструменти за симулиране на климата за оценка на текущия и бъдещ градски топлинен стрес, както и за идентифициране на количеството градска зелена инфраструктура, необходима за постигане на конкретна полза от охлаждането. Крайъгълният камък на стратегията обхваща както чувствителното към климатичните изменения градско планиране до планирането на енергийния сектор, същевременно от рециклиращата икономика до екологосъобразната мобилност и участието на обществото и неговото социално включване. Всички тези дейности са конкретизирани в единадесет предметни области целящи да обхванат трите ключови елемента на устойчивостта – качество на живот, опазване на природните ресурси и иновациите. Прилагането на основни географски методи и подходи като картографиране на динамиката на системите, моделирането и планирането на отделни сценарии могат да подобрят стратегическото и интегрирано градско управление като същевременно ще доведат до смекчаване на последиците от климатичните промени и тяхното адаптиране. Апелът за системно връщане на природата в градовете бе отправен през 2020 г., когато ЕК публикува съобщение³⁴ за осигуряване на полагащо място на природата в нашия живот на основата на Стратегията на ЕС за биологичното разнообразие за 2030 г. В съобщението Комисията се посочва, че действията са необходими „с цел да бъде възстановено присъствието на природата в градовете и да се компенсират

³² Конвенцията на ООН за борба с опустиняването е приета в Париж през 1994 г. и цели „борба с опустиняването и смекчаване на последиците от сушата в страни, които изпитват сериозна суша и/или опустиняване, особено в Африка, чрез ефективни действия на всички нива, подкрепени от договорености за международно сътрудничество и партньорство, в рамките на интегриран подход, който е в съответствие с Дневен ред 21, с оглед на допринасяне за постигането на устойчиво развитие в засегнатите райони (съгласно чл. 2 от Конвенцията). За постигането на тази цел е необходимо страните да разработват комплексни дългосрочни стратегии, насочени както към повишаване продуктивността на засегнатите територии както и устойчиво използване на природните им ресурси. - https://www.unccd.int/sites/default/files/2022-02/UNCCD_Convention_ENG_0.pdf

³³ <https://smartcity.wien.gv.at/en/strategy/>

³⁴ Европейска комисия (2020) СЪОБЩЕНИЕ НА КОМИСИЯТА ДО ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ, СЪВЕТА, ЕВРОПЕЙСКИЯ ИКОНОМИЧЕСКИ И СОЦИАЛЕН КОМИТЕТ И КОМИТЕТА НА РЕГИОНИТЕ. Стратегия на ЕС за биологичното разнообразие за 2030 г. Да осигурим полагащото се място на природата в нашия живот <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0380&from=FR>

действията на местните общности“ като „призовава европейските градове с население от най-малко 20 000 жители да разработят до края на 2021 г. амбициозни планове за екологизиране на градовете“. Идеята е тези планове да постигнат системно интегриране на зелената инфраструктура в градското планиране в цяла Европа, което изпълнението обаче изостава.

Посочените примери за градове революционери в прилагането на природсъобразни решения, както и разгледаните документи са само малка част от положените усилия за преход назад към природата. Международната, както и европейската перспектива предполагат огромни стимули за насърчаване проекти в тази насока, което следва да се възприеме като безалтернативен подход за подобряване качеството на живот в днешните градове и осигуряване на устойчивото им съществуване. Базираните на природата решения се превърнаха в „модерен термин“. Важно е обаче решенията да се анализират през критична гледна точка, за да се увеличат максимално съпътстващите ползи и да се сведат до минимум потенциалните отрицателни въздействия на бъдещите решения в градовете като се гарантира, че те са високо достъпни за всички сектори на обществото.

Не на последно място концепциите за въглероден преход дават гарант за търсене на алтернативи за справяне с наболелите проблеми сред обществото ни. Сходни примери са тези с град Катовице³⁵, Полша, който премина от въгледобивния град към културен и конферентен център още през 2015 г. и сходни предложени сценарии за справедлив преход на Югозападния регион в България (Стойчев и др. [Stoychev et al] 2019), в частност Бобовдол (Стойчев и др. [Stoychev et al] 2021).

ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ ДУМИ

Градовете по света са изправени пред предизвикателства по отношение на устойчивостта, тъй като климатичните рискове взаимодействат с урбанизацията, загубата на биоразнообразие и екосистемните услуги, бедността и нарастващото социално-икономическо неравенство. Увеличават се негативните тенденции отнесени до психичното здраве на населението, както и изострянето на алергични и респираторни проблеми породени от антропогенния натиск върху градските площи. Екстремни валежи, горещите вълни, замърсеният въздух, социална несигурност, презастояването засягат всеки аспект от живота на обществото и неговото благосъстояние. Тенденциите са тези предизвикателства пред градската устойчивост да нарастат, задвижени от процеси като урбанизация, нефункционално земеползване и изменение на климата. Докато изменението на климата е се очаква да увеличи честотата и интензивността на някои природни опасности, част от които вече е лесно да бъдат предвидени, то темпът на урбанизация е възможно да доведе до нерегламентирани и непредвидими негативни тенденции в увеличаване популацията на градовете и икономическите дейности в тях. По тази причина породените от климата тенденции не следва да се гледат изолирано от тези, които се случват с висока честота и

³⁵ <https://nextcity.org/urbanist-news/how-katowice-poland-went-from-coal-city-to-culture-and-conference-hub>

интензитет задвижени от двигателите на урбанизационният проблем. Цялостната концепция за напредък на обществото следва да се заключи в тезата за връщане една стъпка назад към природата преди да стане прекалено късно. В тази насока реализирането на концепциите за въглероден преход е само началото, а процесът по адаптиране чрез прилагане на природосъобразни решения и нови технологии звучи не като алтернатива, а като единственият начин за постигане на по-дългосрочна устойчивост. Всичко това разбира се не би било възможно без промяна в бихейвиористичната нагласа на обществото.

БИБЛИОГРАФИЯ

Стойчев, К. (2012) Локализационни подходи за регионално развитие, София [Stoychev, K. (2012) Lokalizatsionni podhodi za regionalno razvitie, Sofia].

Стойчев, К., Господинова, В., Клисарова, М. (2021) Новите работни места: преход от въглища към модерна икономика. ISBN 978-954-07-5250-1 [Stoychev, K., Gospodinova, V., Klisarova, M. (2021) Novite работни места: prehod ot vaglishta kam moderna ikonomika. ISBN 978-954-07-5250-1].

Стойчев, К., Господинова, В., Чолакова, З., Костова, И., Николова, Н. (2019) Справедлив преход за въгледобивните региони в Югозападна България. Сценарии за развитие, УИ "Св. Климент Охридски", София [Stoychev, K., Gospodinova, V., Cholakova, Z., Kostova, I., Nikolova, N. (2019) Spravedliv prehod za vagedobivnite regioni v Yugozapadna Bulgaria. Stsenarii za razvitie, UI "Sv. Kliment Ohridski", Sofia].

Alexander, Christopher (1965) A city is not a tree: Architectural Form 172.

Angelo, H., & Wachsmuth, D. (2014) Urbanizing urban political ecology: a critique of methodological cityism. *International Journal of Urban & Regional Research*, 39(1): 16-27.

Balogun, A.L., Marks, D., Sharma, R., Shekhar, H., Balmes, C., Maheng, D., Arshad, A., Salehi, P. (2020) Assessing the potentials of digitalization as a tool for climate change adaptation and sustainable development in urban centres. *Sustainable Cities and Society*, 53.

Boogaard, F.C., (2020) Analysing Climate Change Adaptation in Africa, Asia and Europe with the citizen science ClimateScan Platform. In: Leal Filho W., Luetz J., Ayal D. (eds) *Handbook of Climate Change Management*. Springer, Cham.

Bretagnolle et al (2018) The US Urban System - From Colonial Settlement to Global Urban Center, an Original Trajectory: Celine Rozenblat et al, *International and Transnational Perspectives on Urban Systems*.

Brundtland, G.H. (1987) Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development. Geneva, UN-Dokument A/42/427 – "Development that meets the needs of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their own needs." p. 37.

Clark, Peter et al. (2013) *The Oxford Handbook of Cities in World History*.

Cohen-Shacham, E.; Walters, G.; Janzen, C.; Maginnis, S. (2016) Nature-Based Solutions to Address Global Societal Challenges; IUCN: Gland, Switzerland, p. 2

- De Graaf-van Dinther (ed.) (2020) Climate resilient urban areas. Governance, design and development in coastal delta cities. Palgrave Pivot. Palgrave MacMillan, Publication in press Chapter by Kluck & Boogaard: Climate resilient urban retrofit at street level.
- Elmqvist, Thomas et al (2018) Urban Planet - Knowledge towards Sustainable Cities: Cambridge University Press.
- Elmqvist, Thomas et al (2018) Urban tinkering Sustainability. Science 13.
- Ershad Sarabi, S.; Han, Q.; L. Romme, A.G.; de Vries, B.; Wendling, L. (2019) Key Enablers of and Barriers to the Uptake and Implementation of Nature-Based Solutions in Urban Settings: A Review. Resources 2019, 8, 121. <https://doi.org/10.3390/resources8030121>
- Ford, J.D., Tilleard, S.E., Berrang-Ford, L., Araos, M., Biesbroek, R., Lesnikowski, A.C., MacDonald, G.K., Hsu, A., Chen, C., & Bizikova, L. (2016) Opinion: Big data has big potential for applications to climate change adaptation. Proceedings of the National Academy of Sciences, 113(39), 10729-10732.
- Gollin, D., Jedwab, R. & Vollrath, D. (2016) Urbanization with and without industrialization. J Econ Growth 21, 35–70. <https://doi.org/10.1007/s10887-015-9121-4>
- Gyucha, Attila (2019) Coming Together: Comparative Approaches to Population Aggregation and Early Urbanization. State University Press of New York, Albany.
- Huff, G., and L. Angeles. 2011. Globalization, industrialization and urbanization in pre-World War II Southeast Asia. Explor. Econ. Hist. 48(1): 20–36. doi:10.1016/j.eeh.2010.08.001
- Hull, V., & Liu, J. (2018) Telecoupling: A new frontier for global sustainability. Ecology and Society, 23(4): 41.
- Huang, Kangning et al (2019) Projecting global urban land expansion and heat island intensification through 2050, Environmental Research Letters 14 (11) 114037.
- Kaika, M. (2017) ‘Don’t call me resilient again!’: the New Urban Agenda as immunology or what happens when communities refuse to be vaccinated with ‘smart cities’ and indicators. Environment and Urbanization. Vol 29(1): 89-102.
- Kjellstrom, T., A.J. McMichael (2013) Climate change threats to population health and well-being: the imperative of protective solutions that will last. Glob. Health Action, 6, pp. 1-9
- Lees, A.J., & Lees, L.H. (2007). Cities and the Making of Modern Europe, 1750-1914.
- Lin, K.J., & Panahi, M. (2010). A real-time service-oriented framework to support sustainable cyber-physical systems. In: 8th IEEE International Conference on Industrial Informatics (pp. 15-21). IEEE.
- Murage P, Kovats S, Sarran C, Taylor J, McInnes R, Hajat S. (2020) What individual and neighbourhood-level factors increase the risk of heat-related mortality? A case-crossover study of over 185,000 deaths in London using high-resolution climate datasets. Environ Int. 134:105292. doi: 10.1016/j.envint.2019.105292. Epub 2019 Nov 11. PMID: 31726356; PMCID: PMC7103759).
- Mwaniki, D. (2017). Infrastructure development in Nairobi: Widening the path towards a smart city and smart economic development. In Smart economy in smart cities (pp. 687-711). Springer, Singapore.

- Rozenblat, C., Pumain, D., & Velasquez, E. (Eds.). (2018). *International and transnational perspectives on urban systems*. Singapore: Springer.
- Scott, Allen. (2017). *The Constitution of the City: Economy, Society, and Urbanization in the Capitalist Era*. 10.1007/978-3-319-61228-7.
- Simon D, Arfvidsson H, Anand G, et al (2015) Developing and testing the Urban Sustainable Development Goal's targets and indicators – a five-city study. *Environment and Urbanization*. Volume 28, Issue 1. <https://doi.org/10.1177/0956247815619865>
- Steidl, C. (2022). *Coming Together: Comparative Approaches to Population Aggregation and Early Urbanization*. ATTILA GYUCHA, editor. 2019. State University of New York Press.
- Taylor, Cristian editor (2018) *Innovation management*. Library Press. New York. ISBN 978-1-9789-1269-4. p. 221-227.
- Tellier, Luc-Normand (2009) *Urban World History : An Economic and Geographical Perspective*, Presses de l'Université du Québec, ISBN 9782760515888.
- Valencia, S.C., Simon, D., Croes, S., Nordqvist, J., Oloko, M., Sharma, T., Buck, N.T., Versace, I. (2019) Adapting the Sustainable Development Goals and the New Urban Agenda to the city level: Initial reflections from a comparative research project. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 11(1):4-23
- European Commission. (2015) *Towards an EU Research and Innovation Policy Agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities: Final Report of the Horizon 2020 Expert Group on Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities*; European Commission: Brussels, Belgium.
- Framework Convention on Climate Change (COP15) (2019) Copenhagen, Denmark, 7th – 18th December 2019.
- GCA (2019) *Adapt now: a global call for leadership on climate resilience*. Rotterdam & Washington, D.C.
- GIZ (2019). *Co-creating climate smart cities: a practical guide. Developing digital solutions for and with citizens and public sector organizations*. Bonn & Eschborn.
- International Union for Conservation of Nature (2009). *No time to lose – make full use of nature-based solutions in the post-2012 climate change regime*. Fifteenth Session of the Conference of the Parties to the United Nations
- International Union for Conservation of Nature (2020). *Guidance for Using the IUCN Global Standard for Naturebased Solutions: A User-friendly Framework for the Verification, Design and Scaling up of Nature-based Solutions- First Edition*.
- IPCC (2014). *Glossary*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC (2018) *Summary for Policymakers*. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3-24, doi:10.1017/9781009157940.001
- National Science Foundation Program Solicitation NSF-08-611, as cited in Lin & Panahi 2010
- UN DESA - Department of Economic and Social Affairs (2018) *World Urbanization Prospects*. <https://population.un.org/wup/publications/Files/WUP2018-Report.pdf>

United Nations World Commission on Environment and Development (1991) Our Common Future. UN.

United Nations (2017). New Urban Agenda (English). United Nations: Habitat III Secretariat., esp. p. 21. <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-English.pdf>

UNRISD - United Nations Research Institute for Social Development (2021) Why Flood Relocation Schemes Need More Social Justice.

<https://blogs.worldbank.org/sustainablecities/cities-now-on-the-third-wave>

<https://climatescan.org/>

<https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N19/060/16/PDF/N1906016.pdf?OpenElement>

<https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/89/PDF/N1529189.pdf?OpenElement>

<https://www.gira.com/en/en/g-pulse-magazine/building/3d-house-germany#>

<https://www.globalsmartcitiesalliance.org/home>

<https://nextcity.org/urbanist-news/there-are-10000-cities-on-planet-earth-half-didnt-exist-40-years-ago>

<https://nextcity.org/urbanist-news/how-katowice-poland-went-from-coal-city-to-culture-and-conference-hub>

https://new-european-bauhaus.europa.eu/index_en

<https://sdgs.un.org/2030agenda>

<https://sdgs.un.org/goals>

<https://sdgs.un.org/goals/goal11>

<https://seville-smarttourismcapital.eu/why-seville/>

<https://www.stefanoberiararchitetti.net/en/project/vertical-forest/>

<https://www.un.org/millenniumgoals/>

<https://una.city/>

<https://www.undrr.org/implementing-sendai-framework/what-sendai-framework>

<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>

https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

https://www.unccd.int/sites/default/files/2022-02/UNCCD_Convention_ENG_0.pdf

<https://smartcity.wien.gv.at/en/strategy/>

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2016/10/newurbanagenda/>

<https://urbannext.net/xifres-rooftop/>

<https://www.eea.europa.eu/publications/zero-pollution/health/air-pollution>

https://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf?_gl=1*8sksba*_ga*MjA2NTI5MDg3NC4xNjgzMTE4MjM5*_ga_D8G5WXP6YM*MTY4MzExODIzOC4xLjEuMTY4MzExODI1OS4wLjAuMA..

<https://unhabitat.org/wuf10>

<https://www.rmit.edu.au/news/all-news/2021/jul/how-do-we-make-ethical-cities->

<https://www.urbangreenup.eu/cities/>

<https://www.who.int/news-room/spotlight/how-air-pollution-is-destroying-our-health/10-things-to-know-about-air-pollution>

<https://zenbird.media/what-is-satoyama/>