

Иван Тамаш<sup>1</sup>  
Владимир Пихлер<sup>2</sup>

## ПЛАНЕРСКИ ИНСТРУМЕНТИ И НОВЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ У УРБАНИЗМУ

### PLANNING INSTRUMENTS AND NEW TECHNOLOGIES IN URBANISM

**РЕЗИМЕ:** Рад разматра трансформацију планских инструмената и алата урбаног развоја под утицајем нових технологија. Полазећи од ограничења традиционалних, нормативно заснованих урбанистичких планова, анализира се улога геопросторних информационих система (ГИС), дигиталних урбанистичких планова и аналитичких и симулационих алата. Посебан фокус стављен је на концепт Дигиталних близанаца (*Digital Twins*) и Building Information Modeling (BIM) као интеграционих оквира за будућност планирања. Анализира се институционални оквир Републике Србије и могућности његове интеграције са технолошки заснованим приступима.

**Кључне речи:** Урбанистичко планирање; плански инструменти; нове технологије; GIS; Digital Twins; BIM; вештачка интелигенција.

**ABSTRACT:** This paper examines the transformation of planning instruments and urban development tools under the influence of emerging technologies. Starting from the limitations of traditional, normatively-based urban plans, it analyzes the role of geographic information systems (GIS), digital urban plans, and analytical and simulation tools. A particular focus is placed on the concepts of Digital Twins and Building Information Modeling (BIM) as integration frameworks for the future of planning. The paper further analyzes the institutional framework of the Republic of Serbia and the possibilities for its further integration with technology-driven approaches to urban development.

**Keywords:** Urban planning; planning instruments; new technologies; GIS; Digital Twins; BIM; artificial intelligence.

#### 1. УВОД

Урбанистичко планирање представља институционализовану делатност уређења простора која се традиционално заснива на систему планских докумената. Ови документи дефинишу правила коришћења, уређења и изградње простора и представљају основу за управљање просторним развојем.

Савремени урбани процеси значајно усложњавају овај оквир уз разлога што убрзана урбанизација, климатске промене, оптерећења инфраструктуре и дигитална трансформација друштва постављају нове захтеве пред систем планирања. У таквим условима, класични планови, који су претежно нормативно оријентисани, све теже могу самостално да одговоре на динамику промена у простору. Због тога се у пракси све више ослања на додатне планске инструменте и аналитичке алате који допуњују урбанистичке планове који омогућавају прецизнију разраду планских решења, као и њихову ефикаснију примену у реалним условима. Посебан значај у том процесу имају нове технологије које не мењају само начин израде планова, већ утичу и на улогу урбанистичког плана у систему управљања развојем простора.

Савремени приступ подразумева повезивање планских докумената са дигиталним алатима и подацима, што омогућава боље разумевање и праћење просторних процеса. У том контексту, урбанистички план постепено прелази из статичног документа у динамичан инструмент који подржава доношење одлука у условима сталних промена.

#### 2. УРБАНИСТИЧКИ ПЛАН У КОНТЕКСТУ ОГРАНИЧЕЊА И МОГУЋНОСТИ САВРЕМЕНОГ ПЛАНИРАЊА

Према Закону о планирању и изградњи, урбанистички и просторни планови представљају фундаменталне планске документе, којима се системски уређује, користи и штити простор. Генерални урбанистички план, план генералне регулације и план детаљне регулације дефинишу намену простора, правила грађења, основне параметре развоја и интеграцију инфраструктурних мрежа, чиме обезбеђују јасну нормативну основу за планирање и управљање просторним ресурсима. Ипак, суштинска ограничења ових инструмената произилазе из њихове временске статичности, високог степена генерализације и недовољне оперативне применљивости.

<sup>1</sup> Иван Тамаш, мастер просторни планер, ЈП „Завод за урбанизам Војводине” Железничка 6/III, 21101 Нови Сад, ivo.tamas@gmail.com, ORCID 0009-0007-9652-0973.

<sup>2</sup> мр Владимир Пихлер, дипломирани инжењер архитектуре, ЈП „Завод за урбанизам Војводине” Железничка 6/III, 21101 Нови Сад, vpihler@gmail.com

Урбанистички планови се доносе за релативно дуге временске хоризонте и концентришу на опште категорије намена и параметара, док се просторни и друштвени процеси развијају динамично, често непредвидиво и на начин који захтева флексибилне интервенције. Као последица тога, планови ризикују да остану формалан нормативни оквир, који на папиру обезбеђује регулативу, али у пракси често недовољно утиче на стварне трансформације простора. У овом контексту, урбанистички план представља централни инструмент управљања развојем, чија примена захтева додатну разраду и подршку у савременим условима.

Формална структура плана, без одговарајућих механизма за оперативну контролу и адаптацију, не омогућава континуирано праћење реализације плана нити флексибилну интервенцију у складу са актуелним просторним потребама. Кључне одлуке о развоју простора често се доносе кроз појединачне пројекте, *ad hoc* интерпретације или локализоване интервенције, што ствара системски јаз између формалне планске документације и стварне праксе.

Превладавање ових ограничења захтева интеграцију савремених дигиталних алата и додатних инструмената планирања, као што су географски информациони систем (GIS), динамичке базе података и дигиталне платформе за мониторинг просторних параметара. Ови алати омогућавају, не само оперативну примену планских решења, већ и континуирано праћење развоја простора, прилагођавање плана динамичким потребама друштва, инфраструктуре и урбаних процеса. На тај начин, урбанистички план трансформише се из статичног нормативног документа у функционални, адаптивни и информисани инструмент управљања простором, способан да подржи одрживи развој, рационалну употребу ресурса и транспарентно доношење одлука на свим нивоима планирања.

У том смислу, савремени одговор на статичност планова представља развој Дигиталних близанаца (Digital Twins) – виртуелних реплика града које омогућавају тестирање планских сценарија у реалном времену пре њихове формалне имплементације.

Интеграција GIS и BIM технологија представља кључну карику за оперативну примену Дигиталних близанаца у урбанизму. Док GIS управља макро-информацијама о контексту града, BIM нуди детаљне семантичке податке о појединачним објектима. Повезивањем ова два домена, планерима се омогућава да у реалном времену врше симулације које су до сада захтевале месеце рада — попут прецизне анализе оптерећења постојеће инфраструктурне мреже на основу тачног капацитета нових објеката, или модела микроклиматских промена и струјања ветрова након изградње планираних блокова. Овај приступ директно смањује грешке у планирању и омогућава прецизније дефинисање правила грађења.

### 3. ГЕОПРОСТОРНИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ У ИЗРАДИ И ПРИМЕНИ УРБАНИСТИЧКИХ ПЛАНОВА

Географски информациони систем представља кључни технолошки алат савременог урбанистичког планирања. Њихова примена омогућава да се урбанистички план заснива на свеобухватној и ажурној бази просторних података, као и да се планска решења просторно анализирају, визуализују и тестирају.

У контексту Републике Србије, примена географског информационог система добија институционалну основу кроз Закон о националној инфраструктури геопросторних података, који успоставља систем стандардизованих просторних података доступних органима јавне власти. За урбанистичко планирање, ово значи могућност интеграције катастарских података, инфраструктурних мрежа, еколошких ограничења, демографских показатеља и др. у јединствену аналитичку платформу.

Према последњим изменама и допунама Закона о планирању и изградњи од 2028. године уводи се законска обавеза израде свих урбанистичких планских докумената користећи географске информациони систем. Закон предвиђа да урбанистички и просторни планови морају бити креирани, вођени и представљени у GIS формату, чиме се успоставља стандардизовани приступ просторно-планском процесу. Суштински изазов имплементације GIS-а у домаћу праксу не лежи само у конверзији графичких прилога из CAD у портабилне геопросторне формате, већ у успостављању интероперабилности унутар система еПростор.

GIS не сме бити третиран као статични архивски формат, већ као динамичка база која своју пуну функционалност остварује кроз вертикалну интеграцију са подацима јавних комуналних предузећа и катастра непокретности. Тиме се омогућава прелазак са реактивног планирања (које анализира стање из прошлости) на проактивно управљање, где се свака измена у простору — од издате грађевинске дозволе до промене намене земљишта — аутоматски рефлектује на аналитичке моделе планова виших и нижих редова. Ова регулатива значајно мења методологију урбанистичког планирања у Србији. До сада су плански документи често били израђивани у CAD форматима, што је на неки начин, ограничавало могућности просторно-статистичке анализе и интероперабилност са другим системима.

Интеграција GIS технологије омогућава слојевито управљање подацима о урбанистичкој инфраструктури, парцелама, саобраћајним мрежама, зеленим површинама, јавним просторима и ризицима као што су поплаве или клизишта. Такође, GIS омогућава напредну визуелизацију и просторну анализу која је од кључног значаја за ефикасно доношење урбанистичких одлука. Увођење обавезног GIS-а у урбанистичко планирање обезбеђује се интероперабилност са националним и локалним дигиталним системима, укључујући катастар, базе геодетских података и системе за издавање грађевинских дозвола. Ово омогућава аутоматизовану проверу усаглашености планских докумената, побољшава транспарентност процеса и олакшава координацију између различитих институција укључених у урбанистичко планирање и развој.

Према томе, увођење обавезне примене GIS технологије представља значајан корак ка дигитализацији урбанистичког планирања у Републици Србији. Овакав приступ доприноси унапређењу квалитета планских решења и процеса

доношења одлука. Истовремено, омогућава ефикасније управљање просторним ресурсима и подржава принципе одрживог урбаног развоја.

Поред тога, примена GIS-а доприноси већој транспарентности планског процеса и бољој доступности информација за грађане, стручну јавност и институције.

#### 4. ДИГИТАЛНИ УРБАНИСТИЧКИ ПЛАНОВИ И НОРМАТИВНА ПРЕЦИЗНОСТ

Један од кључних праваца савременог развоја урбанизма представља дигитализација урбанистичких планова, при чему планови престају да функционишу искључиво као статични графички и текстуални документи у PDF формату, а постају интерактивне, податком засноване базе правила. У дигиталној форми, свака парцела или локација могу бити повезане са релевантним планским нормама и параметрима, омогућавајући аутоматизован приказ важећих прописа, грађевинских ограничења и услова коришћења простора. Ово значајно смањује могућност различитих интерпретација и субјективних тумачења, обезбеђујући висок ниво нормативне прецизности и предвидљивости у просторно-планским процесима. Дигитална форма планова омогућава и примену алгоритама вештачке интелигенције (AI), који могу аутоматизовано проверавати усклађеност пројектне документације са правилима грађења, чиме се додатно повећава ефикасност и предвидивост административних процеса.

Таква дигитална трансформација планских докумената је у складу са европским тенденцијама, нарочито у земљама као што су Холандија и Немачка, где се зонинг и урбанистички планови интегришу са системима за издавање грађевинских дозвола и дигиталним регистром непокретности, омогућавајући потпуну електронску проверу компатибилности пројеката са планским нормама. Ово ствара нову синергију између нормативног оквира, оперативне примене плана и дигиталне управе.

У Републици Србији одредбе о електронској управи, интегрисаним административним процедурама и обједињеној електронској процедури за издавање дозвола стварају правну основу за постепено увођење дигиталних решења. Такви системи омогућавају системску интеграцију просторно-планских података са базама катастра, грађевинске документације и инфраструктурних мрежа, чиме се ствара услов за оперативну примену планских норми, динамичко праћење развоја простора и унапређење транспарентности и ефикасности планирања.

Дигитални урбанистички планови тако постају више од пасивног нормативног документа: они представљају живи, интерактивни инструмент управљања простором, који омогућава континуирано повезивање плана са реалним просторним условима, техничким и инфраструктурним ограничењима, као и потребама корисника простора. Овакав приступ представља основ за развој тзв. smart урбанизма, у коме дигитализација плана не само да повећава прецизност и предвидљивост, већ и омогућава интегрисано и подацима засновано доношење одлука у динамичним условима савременог урбаног развоја.

#### 5. АНАЛИТИЧКИ АЛАТИ И СИМУЛАЦИЈЕ У ПРОЦЕСУ УРБАНИСТИЧКОГ ПЛАНИРАЊА

Поред географског информационог система (GIS), савремено урбанистичко планирање све израженије интегрише примену аналитичких и симулационих алата који омогућавају квантитативну евалуацију просторних решења и упоредну анализу различитих планских сценарија пре њиховог формалног усвајања. Примена ових алата доприноси унапређењу квалитета планских одлука, омогућавајући да се оне заснивају на објективним подацима, моделовању и предвиђању будућих просторних, функционалних и развојних процеса.

Саобраћајни модели и симулације представљају једну од најразвијенијих и најчешће примењиваних група аналитичких алата у урбанистичкој пракси. Софтверска решења као што су PTV Visum, PTV Vissim, Aimsun и TransCAD омогућавају моделирање и анализу саобраћајних токова, процену капацитета и нивоа услуге саобраћајне мреже, као и прогнозу будуће потражње за саобраћајем у зависности од различитих просторних и инфраструктурних интервенција. Њихова примена је од посебног значаја у процесу планирања и реконструкције главних саобраћајних коридора, система јавног превоза и зона које представљају значајне генераторе саобраћајних кретања. Наведени алати омогућавају да се пре доношења урбанистичких одлука провери како ће планирана изградња, нова саобраћајница или промена намене простора утицати на саобраћајни систем. Зато се сматрају аналитичким и управљачким алатима, а не само техничким софтверима.

Анализе просторне доступности и приступачности представљају важан сегмент аналитичке подршке урбанистичком планирању, нарочито у контексту обезбеђивања равномерне доступности јавних услуга и садржаја. Ове анализе се најчешће спровode у GIS окружењу, применом алата за мрежну анализу, као што су Network Analyst и OpenTripPlanner (Open-source платформа за анализу мобилности), као и кроз изохронске анализе и индикаторе времена путовања различитим видовима кретања. Добијени резултати омогућавају идентификацију просторних неједнакости у приступу образовним, здравственим, културним и рекреативним функцијама и представљају основу за рационалније и правичније планирање јавних садржаја.

Урбани модели коришћења земљишта и развојних сценарија омогућавају симулацију дугорочних просторних трансформација и процену утицаја различитих планских политика на развој насеља. Алати као што су UrbanSim, Metronamica и SLEUTH користе демографске, економске и просторне податке како би моделирали процесе урбане експанзије, промене намене земљишта и динамику просторног развоја у дужем временском хоризонту. Ови модели су

посебно значајни у изради просторних планова и генералних урбанистичких планова, где је неопходно сагледати кумулативне ефекте развојних одлука.

Употреба машинског учења (Machine Learning) за анализу великих података (Big Data) из мобилних мрежа или сензора, данас омогућава предвиђање потреба за јавним садржајима са знатно већом прецизношћу у односу на традиционалне статистичке методе.

Климатске и еколошке симулације представљају све значајнији сегмент аналитичког оквира урбанистичког планирања, посебно у условима изражених климатских промена и потребе за унапређењем отпорности урбаних средина. Алати као што су ENVI-met, SOLWEIG и Urban Weather Generator омогућавају анализу урбане микроклиме, укључујући ефекте урбаних топлотних острва, проветреност, осунчаност и утицај зелених површина на термални комфор. Резултати ових анализа пружају аналитичку основу за планирање зелене инфраструктуре и примену климатски адаптивних урбанистичких решења.

Алати за процену утицаја и вишекритеријумску анализу (*Multi-Criteria Analysis – MCA*) користе се ради систематског упоређивања алтернативних планских решења на основу више међусобно повезаних критеријума, укључујући просторне, економске, еколошке и социјалне аспекте. Примена метода као што су AHP (*Analytic Hierarchy Process*), SWOT анализа и Cost–Benefit анализа омогућава структурисан и транспарентан процес вредновања, као и јасније образложење избора коначног планског решења.

У урбанистичкој пракси Републике Србије, наведени аналитички и симулациони алати најчешће се примењују у оквиру великих инфраструктурних и стратешких пројеката, посебно у области саобраћаја и комуналне инфраструктуре. Међутим, њихова систематска и институционално утврђена примена у изради планских докумената још увек није у потпуности развијена, што указује на значајан потенцијал за унапређење квалитета планског процеса и јачање аналитичке основе урбанистичког одлучивања.

## 6. ПАМЕТНИ ГРАДОВИ И ПОВРАТНА ВЕЗА СА ПЛАНОВИМА

Концепт паметних градова уводи нову димензију у однос између урбанистичког планирања и реалних процеса у простору. За разлику од традиционалног приступа, који се ослања на периодичну ревизију планова, савремени системи омогућавају континуирано праћење стања у простору на основу података прикупљених у реалном времену. Сензорске мреже и дигиталне платформе обезбеђују информације о саобраћајним токовима, квалитету ваздуха и коришћењу јавних простора, које могу послужити као основ за унапређење постојећих и израду нових планских решења.

Поред аналитичке функције, технологије паметних градова доприносе и унапређењу партиципативних процеса. Дигиталне платформе за е-партиципацију, као и алати засновани на проширеној стварности (AR), омогућавају грађанима да визуализују планирана решења у реалном простору и активније учествују у процесу доношења одлука. На тај начин се повећава транспарентност и инклузивност урбанистичког планирања.

У контексту Републике Србије, поједини елементи оваквог приступа већ су присутни, али још увек нису системски интегрисани у процес урбанистичког планирања. За разлику од тога, поједини европски и светски градови развили су напредне моделе повезивања података и планирања. Копенхаген користи податке прикупљене путем сензора за континуирано праћење саобраћаја и животне средине, што омогућава адаптацију урбанистичких политика. Барселона је развила платформу „Sentilo“, која интегрише податке из великог броја сензора и омогућава њихову примену у управљању урбаним системима. Сингапур, кроз иницијативу „Smart Nation“, користи интегрисане дигиталне системе за управљање мобилношћу, ресурсима и инфраструктуром у реалном времену.

Наведени примери указују да се повратна веза у урбанистичком планирању најефикасније остварује кроз интегрисане дигиталне платформе које повезују геопросторне системе, планску документацију и податке паметних урбаних система. У таквом оквиру, подаци не служе искључиво за анализу, већ постају активан управљачки инструмент. Ово омогућава континуирану адаптацију планских решења, засновану на објективним индикаторима и стварним просторним процесима.

На тај начин, урбанистички план се трансформише из статичног нормативног документа у динамичан и интерактиван инструмент управљања развојем. Ова трансформација омогућава брже реаговање на промене у урбаном окружењу, ефикасније коришћење ресурса и боље усклађивање просторног развоја са потребама корисника простора.

## 7. ДОДАТНИ ПЛАНСКИ ИНСТРУМЕНТИ У СВЕТској ПРАКСИ: ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА И КОНТИНУИРАНА ПРОВЕРА ПЛАНСКИХ РЕШЕЊА

У развијеним системима планирања простора, урбанистички планови се по правилу не примењују изоловано, већ као део ширег инструменталног оквира. Овај оквир обухвата различите оперативне и аналитичке инструменте који омогућавају фазну имплементацију планских решења, њихово континуирано праћење и благовремену ревизију.

У Великој Британији, Supplementary Planning Documents (SPD) имају значајну улогу у разради планских одредби. Они омогућавају детаљније дефинисање правила за појединачне зоне, тематске области или конкретне развојне пројекте, чиме се смањује простор за различита тумачења и повећава предвидљивост у примени плана. Слично томе, у Немачкој се, поред формалних зонинг планова (Bebauungsplan), широко примењују развојни концепти, урбанистичке студије и конкурсна решења. Ови инструменти имају кључну улогу у операционализацији планских циљева, посебно у комплексним урбаним трансформацијама.

Поред нормативних и пројектних инструмената, све већи значај имају системи за мониторинг и евалуацију просторног развоја. Градови као што су Беч и Копенхаген развили су индикаторске системе који омогућавају праћење реализације планских циљева у различитим секторима, укључујући становање, саобраћај, зелену инфраструктуру и климатску адаптацију. Ови системи омогућавају квантификацију ефеката планских политика и идентификацију одступања од планираних вредности.

Кључна карактеристика оваквог приступа је успостављање повратне спреге између планирања и реалног стања у простору. Резултати мониторинга користе се као основ за периодичне ревизије планских докумената, чиме се обезбеђује њихова прилагодљивост и релевантност у динамичним условима урбаног развоја. На тај начин, планирање се трансформише из статичног процеса у континуиран и итеративан систем управљања просторним развојем.

Као сублимација ових приступа, у наредној табели дат је упоредни приказ традиционалног и савременог дигиталног модела планирања који произилази из најбољих светских пракси.

**Табела бр. 1:** Упоредни приказ традиционалног и савременог дигиталног модела планирања

Карактеристика	Традиционални метод	Smart / Digital Twin метод
Основа за одлуке	Статистика из прошлости	Подаци у реалном времену
Формат плана	Статични 2Д прилози / PDF	Интегрисана 3Д база (GIS/BIM)
Однос са јавношћу	Пасиван јавни увид	Интерактивна е-партиципација (AR/VR)
Ажурност	Периодична (на 5-10 година)	Континуирана / Аутоматска
Улога планера	Аутор коначног цртежа	Аналитичар варијантних сценарија

## 8. ИНТЕГРАЦИЈА ПЛАНСКОГ СИСТЕМА СА ДРУГИМ ЗАКОНИМА

Ефикасна примена савремених технологија у урбанистичком планирању условљена је њиховом институционалном и правном интеграцијом у шири нормативни оквир. Иако Закон о планирању и изградњи представља централни регулаторни инструмент, његова пуна функционалност у условима дигиталне трансформације остварује се тек кроз усклађеност са сродним законским актима који уређују геопросторне податке, заштиту животне средине, имовинско-правне односе и инфраструктурне системе.

Посебан значај има интеграција са Законом о националној инфраструктури геопросторних података, који омогућава стандардизацију и интероперабилност просторних података у складу са европским оквирима. Ово представља основу за развој интегрисаних GIS платформи и поуздано доношење планских одлука заснованих на ажурним и усклађеним подацима.

Интеграција са законодавством у области заштите животне средине обезбеђује да планска решења буду усклађена са еколошким капацитетима простора. Примена дигиталних алата омогућава квантитативну евалуацију утицаја, чиме еколошки аспекти постају саставни део планског процеса, а не накнадна провера.

Повезаност са Законом о катастру непокретности обезбеђује правну сигурност и оперативну применљивост планова, омогућавајући прецизно дефинисање режима коришћења простора на нивоу парцеле и аутоматизовану проверу усклађености пројеката.

Додатно, усклађеност са секторским законима у областима инфраструктуре, као и са законодавством у области електронске управе, омогућава интеграцију планских докумената са административним процедурама и дигиталним системима управљања. На тај начин, урбанистички план прелази из статичног документа у активан инструмент одлучивања у реалном времену.

Интеграција планског система са другим законским оквирима представља предуслов за развој интегрисаног, подацима заснованог модела управљања простором, који омогућава већу ефикасност, транспарентност и адаптивност урбанистичког планирања.

## 9. ЗАКЉУЧАК

Нове технологије не доводе у питање централну улогу урбанистичких планова, већ их позиционирају као део ширег система управљања просторним развојем. Прелазак са традиционалног цртања на интегрално моделирање градова представља суштинску промену парадигме управљања простором која захтева и континуирану едукацију кадра.

Интеграција GIS технологија, дигиталних урбанистичких планова, аналитичких и симулационих алата, као и концепата Digital Twins и BIM омогућава адаптивно, подацима засновано планирање, које повезује нормативне оквире са стварним просторним процесима. Примена платформи паметних градова и е-participation повећава транспарентност, инклузивност и оперативну применљивост планских решења. Услов за успешну имплементацију је усаглашеност са националним законодавством и институционалним оквирима, што омогућава да урбанистички план постане динамичан, аналитички подржан инструмент управљања просторним ресурсима, способан да одговори на изазове одрживог, рационалног и модерног урбаног развоја.

Дигитална трансформација урбанизма не подразумева само технолошку надоградњу, већ дубоку промену парадигме у којој план престаје да буде дефинитивни цртеж и постаје алгоритами оквир за доношење одлука. У том контексту,

вештачка интелигенција и генеративни дизајн неће заменити планера, већ ће га ослободити репетитивних техничких задатака и провере норматива, пребацујући фокус струке на стратешко вредновање варијантних решења.

Коначни успех ове транзиције у Републици Србији зависиће од способности институција да прате брзину технолошког развоја кроз континуирану едукацију кадра и храброст да се традиционални, ригидни инструменти замене флексибилним, подацима вођеним системима.

Геопросторни системи, дигитални планови и аналитички алати омогућавају да планови буду прецизнији, транспарентнији и применљивији. У контексту Републике Србије, може се закључити да нове технологије трансформишу урбанистичко планирање, али не замењују његову нормативну основу. Успешна примена нових технологија зависи од њене интеграције у законски и институционални оквир урбанистичког планирања.

## РЕФЕРЕНЦЕ

- Batty, M. (2013). *The New Science of Cities*. MIT Press.
- Hall, P. (2014). *Cities of Tomorrow*. Wiley-Blackwell.
- Healey, P. (2006). *Collaborative Planning*. Palgrave Macmillan.
- Ketzler, B., et al. (2020). *Digital Twins for Cities: A State of the Art Review*. Built Environment.
- Schrotter, G., & Hürzeler, C. (2020). *The Digital Twin of the City of Zurich: Urban Planning in the Fourth Industrial Revolution*.
- UN-Habitat (2020). *Smart Cities and Urban Development*.